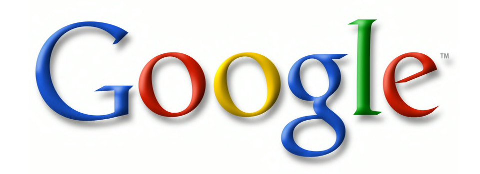
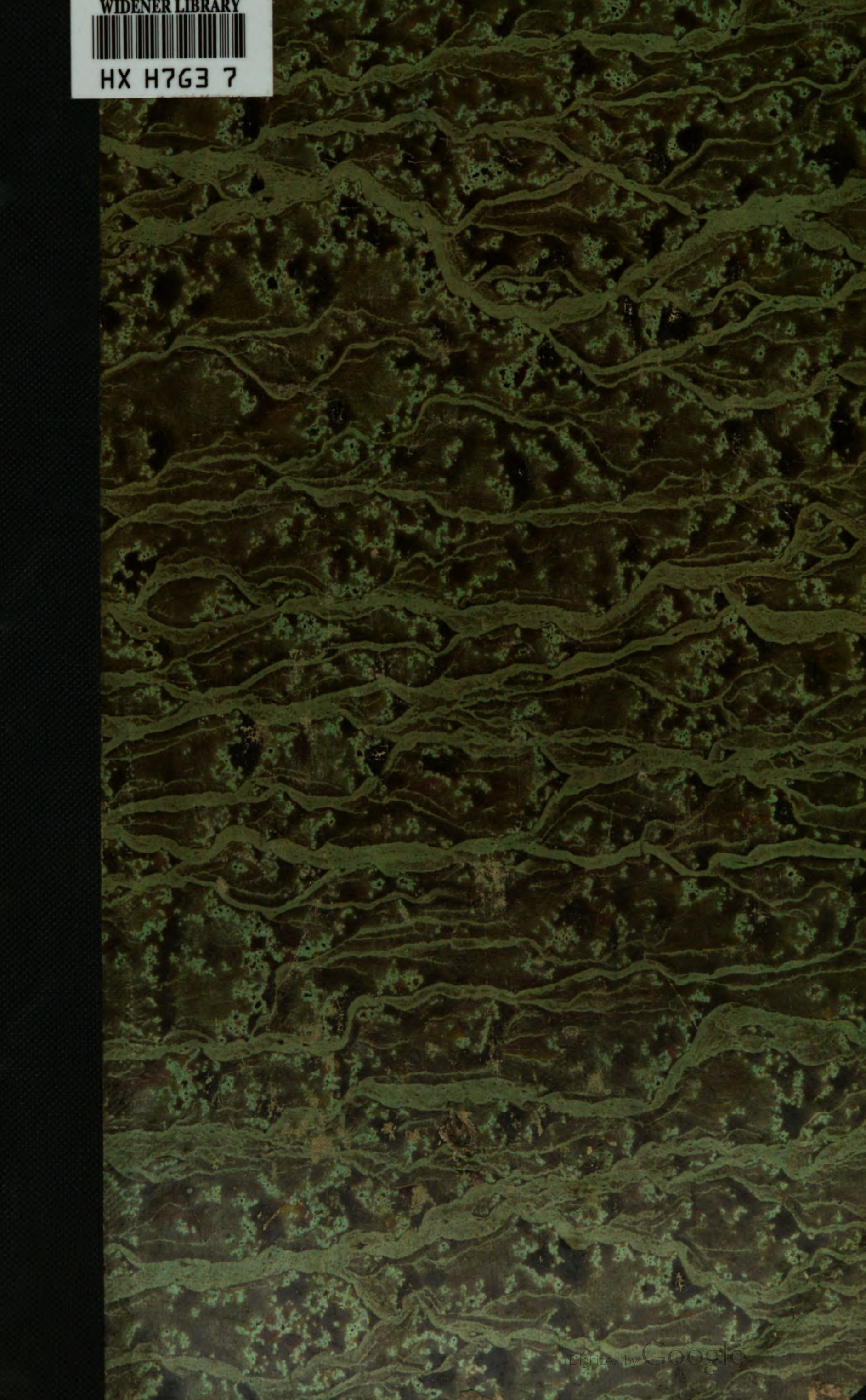
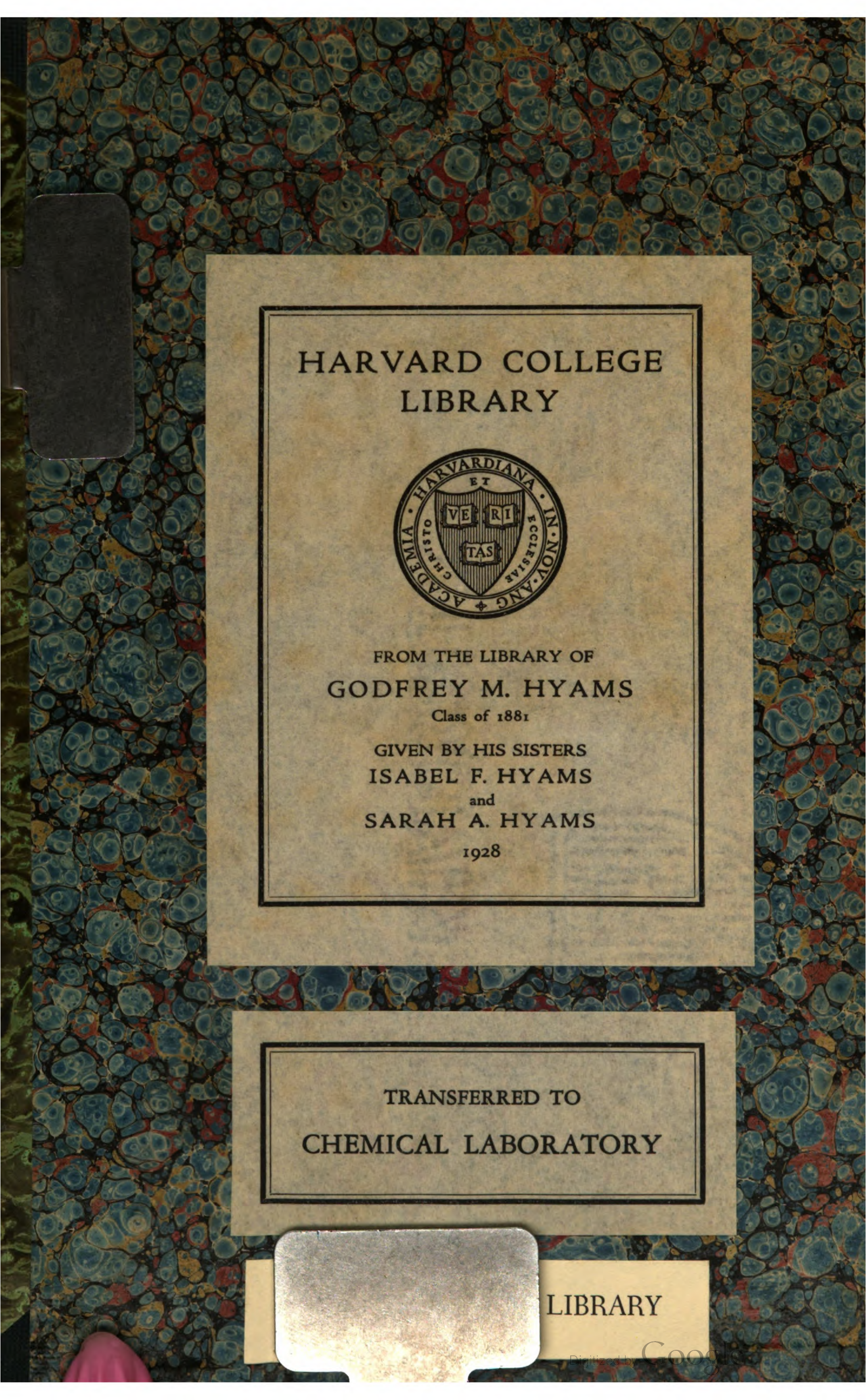

Google





JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME CINQUIÈME.

PARIS, IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE,

CONTENANT UNE

REVUE DE TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER,

SUR LES

SCIENCES PHYSIQUES, NATURELLES, MÉDICALES ET INDUSTRIELLES,

AINSI QUE LE

BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON-LAGRANGE. A. BUSSY. P.-A. CAP.
P.-F.-G. BOULLAY. E. SOUBEIRAN. A.-F. BOUTRON-CHARLARD.
J.-P. BOUDET. O. HENRY. E. FRÉMY.
J.-J. VIREY. F. BOUDET.

Troisième série.

TOME CINQUIÈME.

PARIS.
FORTIN, MASSON ET Cie, LIBRAIRES,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 1.

1844.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME V. N° I. — JANVIER 1844.

Chimie.

Sur les produits d'oxydation de la protéine dans l'organisme animal, par J. G. Mulder. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVII, cah. 3, p. 300.)

La fibrine, l'albumine, la caséine sont, ainsi que je l'ai déjà démontré précédemment, des corps essentiellement différents. Ils diffèrent dans leur proportion de soufre et de phosphore; mais ils contiennent le même principe, la protéine, dont la connaissance doit un jour donner la clef de la transformation de la plupart des substances les plus importantes du corps animal; mais ce moment n'est pas encore arrivé, puisque la connaissance de ce corps est encore de fraîche date et imparfaite.

Le lecteur trouvera quelques données pour cette étude dans le mémoire suivant; nous allons, pour le mieux faire comprendre, en exposer par avance et en peu de mots le contenu :

1. Le tritoxyde de protéine existe toujours dans le corps animal.

2. Il est produit dans les poumons par la protéine et l'oxygène de l'air, et parcourt les artères : la protéine forme ainsi en quelque sorte un aliment pour l'oxygène absorbé par la respiration.

3. Il en existe une bien plus grande quantité dans les inflammations : sa présence paraît être la condition de l'inflammation.

4. Il est produit peu à peu par la fibrine et l'albumine (vraisemblablement aussi par la caséine) dans des circonstances très-différentes, mais seulement lorsque l'oxygène se trouve en contact avec ces matières, c'est-à-dire, pendant l'ébullition, l'exposition à l'air, etc.

5. M. Bouchardat a confondu ce corps avec la gélatine.

M. Bouchardat a en effet cherché à démontrer que la fibrine est formée d'une combinaison de protéine et de gélatine, et M. Dumas n'a pas tardé à en tirer quelques conclusions. Bien que M. Dumas rétracte quelques semaines plus tard l'opinion qu'il avait émise, et ses données sur la présence de la gélatine dans la fibrine, il publie pourtant des analyses de ce principe. Mais dans ces analyses il y a pour la proportion du carbone une erreur, qui n'est pas moins de 3 pour 100. Voici en effet les résultats :

	I	II
Carbone.	47,68	48,15
Hydrogène. . . .	6,77	6,97
Azote.	15,04	14,87
Oxygène.	30,51	30,01

Suivant M. Bouchardat, la fibrine donne de la gélatine lorsqu'on la fait bouillir avec de l'eau. Il a pris à cet effet des fausses membranes et de la couenne inflammatoire, et bien qu'il dise : «*A l'état normal dans la fibrine de l'homme en santé, il est quel-* » *quefois difficile d'établir nettement la présence de la gélatine,*» la fibrine n'en doit pas moins donner de la gélatine, et d'après M. Dumas elle doit toujours fournir plus d'azote et moins de carbone que l'albumine.

Les personnes qui liront avec impartialité la description des recherches faites à ce sujet, ou qui les répéteront sans prévention, ne trouveront pas de gélatine dans la fibrine des hommes ou des animaux sains ; mais elles en retireront dans différentes circonstances un corps qui, différent de la gélatine, contient beaucoup moins d'azote et plus de carbone que cette dernière, un corps qui est de la plus haute importance pour l'étude de la vie animale.

Il faut dans les recherches de M. Bouchardat distinguer deux

choses : la fibrine des individus sains et les produits pathologiques considérés comme de la fibrine ou qui en sont en partie formés. M. Bouchardat a trouvé dans la fibrine saine une si faible quantité de gélatine que sa présence a été quelquefois difficile à reconnaître : mais il annonce l'avoir toujours observée dans les couennes inflammatoires et dans les fausses membranes. Nous verrons de suite le résultat fourni par la fibrine saine.

Les fausses membranes doivent nécessairement contenir de la gélatine. Voici l'analyse d'une fausse membrane que j'ai publiée en 1836 :

Tissu cellulaire.	1,4
Fibrine.	28,6
Gélatine. . . . . Extrait de viande. . .	70,0
	100,0 (1)

Il doit se faire un dépôt de fibrine dans les membranes séreuses enflammées, et elles doivent conserver quelques restes du tissu de la membrane séreuse. Le diaphragme donne de la gélatine par l'ébullition, et les fausses membranes qui en naissent par l'inflammation doivent par conséquent fournir plus ou moins de gélatine. Il en sera toujours ainsi dans les portions enflammées du tissu cellulaire ; mais la découverte de la gélatine dans ces tissus paraît également digne de remarque à M. Bouchardat, tandis que le contraire serait très-surprenant.

Un acte pathologique dans un tissu, et qui détruit tout ce qui existait dans le tissu sain, sera des plus rares.

Quant à la couenne inflammatoire, les recherches entreprises et continuées avec beaucoup de soin sur mon invitation par M. J. W. Von Baumhauer ont fait voir qu'il ne s'y trouve pas de gélatine.

Suivant l'indication de M. Bouchardat, on débarrasse la couenne inflammatoire de sérum (et par conséquent d'albumine) par le lavage sous l'eau, et on la fait bouillir avec trois fois son poids d'eau jusqu'à ce que la moitié de l'eau soit évaporée et en

(1) Les recherches suivantes font voir qu'il faut lire dans cette analogie *bi-oxyde de protéine* en place de fibrine, et que la substance indiquée comme de la gélatine contient du tritoxyde de protéine.

filtre. La liqueur refroidie donne un précipité abondant avec l'acétate neutre de plomb; la liqueur filtrée qui contient un excès de sel de plomb laisse séparer une nouvelle quantité de matière organique, lorsqu'on y ajoute assez d'ammoniaque pour neutraliser l'acide acétique libre. Il se forme alors une grande quantité de même sel de plomb qui s'est formé en premier par l'acétate neutre de plomb. Il en résulte déjà que le produit de la décoction de la couenne inflammatoire ne contient pas de gélatine.

Si on veut avoir à l'état de pureté le principe soluble dans l'eau obtenu par l'ébullition de la couenne inflammatoire, il faut traiter par l'alcool le produit évaporé jusqu'à siccité. On dissout ainsi avec une trace de graisse une petite quantité d'un mélange que nous examinerons plus tard.

L'analyse de la substance de la couenne inflammatoire soluble dans l'eau a donné à M. Von Baumhauer, après le traitement par l'alcool et la dessiccation à 120°, les résultats suivants :

0,102 ont donné 0,008 de cendre.

0,512 ont donné 0,880 d'acide carbonique et 0,287 d'eau.

Carbone	5,48
Hydrogène. . . .	6,56

Elle avait toutes les propriétés du corps soluble dans l'eau que l'on obtient par l'ébullition de la fibrine et de l'albumine, et dont je donnerai plus bas une description détaillée. Elle contient environ 15 pour 100 d'azote.

Sans chercher à donner ici une explication du mode de formation de ce corps, qu'il me suffise de déclarer déjà que ce n'est pas de la gélatine. Celle-ci contient en effet :

		At.
Carbone.	50,37	13
Hydrogène.. . .	6,33	20
Azote.	17,95	4
Oxygène.	25,36	5

Or il était important de savoir si la couenne inflammatoire, soumise en cet état à l'analyse élémentaire, donne des résultats intermédiaires entre ceux de la fibrine et du corps qui vient d'être indiqué. Sa quantité varie peut-être; mais à mesure qu'il s'en trouve davantage en combinaison avec la fibrine, la proportion de carbone et d'azote doit être moindre que dans cette dernière.

Je consigne ici quelques analyses faites par M. Von Baumhauer, avec des couennes inflammatoires qui ont été lavées pendant longtemps avec de l'eau froide dans un grand état de division, et puis traitées par de l'alcool. Elles ne contenaient par conséquent ni albumine ni matière grasse.

I. 0,2795 de couenne inflammatoire d'un pleurétique ont donné 0,0035 de cendre.
0,2775 ont donné 0,5235 d'acide carbonique et 0,174 d'eau.
0,359 » 0,003 de cendre.
0,324 » 112,2 c. c. d'azote à 10° et 752^{mm} avant l'expérience et 191,2 c. c. à 10°,3 et 755,7^{mm} après l'expér.

II. 0,426 de couenne inflammatoire du sang de cheval (1), ont donné 0,0025 de cendre.
0,368 ont donné 0,701 d'acide carbonique et 0,232 d'eau.
0,554 » 1,0495 » » 0,3425 »

Ces nombres répondent en 100 parties à

	I	II	
Carbone.	52,53	52,95	52,68
Hydrogène . . .	6,93	7,04	6,90
Azote.	15,51		
Oxygène	25,03		

Il faut encore mettre en ligne de compte la proportion de soufre et de phosphore qui n'a pas été déterminée.

On voit par les résultats cités, que la couenne inflammatoire soumise à l'examen est un mélange de fibrine ou d'un corps dont il va être question de suite et de la susbtance soluble dans l'eau bouillante. On a vu, par l'ébullition d'une partie de la couenne inflammatoire avec de l'eau, qu'il s'y trouve une grande quantité de cette dernière substance. 8,689 de la couenne inflammatoire d'un pleurétique, humide, bien lavée avec de l'eau, mais non traitée par de l'alcool, ont donné à M. Von Baumhauer, après une ébullition d'un quart d'heure avec de l'eau et la dessiccation à 120° :

(1) On observe ordinairement une couenne inflammatoire sur le sang de cheval, même chez les animaux sains : c'est une particularité qui mérite attention.

Substance soluble dans l'eau. .	0,203
» insoluble » . .	1,220
Eau.	7,266
	8,689

En 100 parties par conséquent :

Substance soluble dans l'eau. .	14,2
» insoluble » . .	85,8
	100,0

Toutefois il est vraisemblable qu'une ébullition d'un quart d'heure n'enlève pas tout. Mais, en tout cas, de ce fait et de cet autre, que la fibrine ne donne par l'ébullition d'un quart d'heure que des traces de la substance soluble dans l'eau, il résulte que la couenne inflammatoire est tout à fait différente de la fibrine. Il est cependant possible que la quantité varie dans les différentes couennes inflammatoires.

Or voici le résultat de cet examen :

La couenne inflammatoire contient un corps particulier, différent de la fibrine, de l'albumine, de la caséine, ainsi que de la gélatine et de la chondrine : on ne doit donc pas confondre la couenne inflammatoire avec la fibrine, ainsi qu'on l'a fait. Elle contient avec de la matière grasse (1) de l'albumine et un corps insoluble dans l'eau, une substance qui n'a pas jusqu'à ce jour été encore observée dans le corps animal et dont l'étude détaillée est exposée plus bas. C'est la même substance que l'on retire comme produit d'oxydation de la protéine, de la fibrine et de l'albumine par l'ébullition avec de l'eau au contact de l'air. Cette substance préexiste dans la couenne inflammatoire.

Quelque importante que soit la connaissance du principe de la couenne inflammatoire qui se dissout peu à peu dans l'eau, celle de son principe insoluble n'est pas non plus sans intérêt. D'après l'état actuel de nos connaissances sur les combinaisons de protéine du sang, on serait fondé à le regarder comme de la

(1) M. Von Baumhauer a confirmé de nouveau l'observation que la matière grasse est une des causes qui font que la couenne inflammatoire surnage; il a trouvé dans celle d'un cheval :

Matière grasse, enlevée par l'éther. . .	3,276
Partie insoluble dans l'éther	96,724

fibrine ; la couenne inflammatoire serait alors une combinaison de fibrine avec le corps soluble dans l'eau bouillante dont il vient d'être question. Mais la partie insoluble dans l'eau est différente de la fibrine : elle est identique avec la substance qui se forme par une ébullition de plusieurs heures de la fibrine avec de l'eau.

Quelque grande probabilité que donnent ces derniers résultats à l'existence de deux substances, différentes toutes deux de la fibrine, dans la couenne inflammatoire, l'une soluble dans l'eau par une ébullition de quatre heures (enlevée en grande partie à la couenne inflammatoire, ne s'y formant pas conséquemment *par l'ébulition*, mais y préexistant), et l'autre insoluble dans l'eau, je ne crois cependant pas y trouver la preuve immédiate que la dernière existe toute formée dans la couenne inflammatoire. Celle-ci a été *soumise à l'ébullition*, en contact avec l'eau et l'air : elle a dû être assez altérée par ces influences, pour que la dernière portion insoluble pût n'en sortir qu'avec les propriétés précédentes. Mais l'analyse de la couenne entière donne la preuve que l'ébullition n'a eu ici aucune influence, et que les deux substances, aussi bien la substance insoluble que celle qui est soluble, obtenues par une ébullition de quatre heures, s'y trouvent réellement avant qu'on ait soumis la couenne inflammatoire à une action quelconque, telle que l'enlèvement de la matière grasse et de l'albumine du sérum par de l'eau froide et de l'alcool. Il suffit, quant à présent, de dire ici que la couenne inflammatoire contient deux principes différents de la fibrine.

M. Berzélius (*Traité de Chimie*, vol. IX, p. 51) a indiqué, il y a plusieurs années, que la fibrine ou l'albumine se dissout en partie par l'ébullition avec de l'eau. J'ai répété ces expériences en 1836, en leur donnant un peu d'extension.

De la fibrine et de l'albumine coagulée, soumise à l'ébullition avec de l'eau et bien lavée, ont donné, après une ébullition de quarante heures :

	Fibrine.	Albumine.
Partie insoluble dans l'eau.	79,33	63,08
» soluble »	20,67	36,92

Les dissolutions aqueuses ont été évaporées jusqu'à siccité et

soumises à l'ébullition avec de l'alcool; une partie s'est dissoute, une autre est restée insoluble.

	Fibrine.	Albumine.
Partie non dissoute. .	59,3	66,0
» dissoute	40,7	34,0

De ces recherches, accompagnées des données de l'action de quelques réactifs, j'ai tiré la conclusion suivante : « Il n'y a au» cune propriété de la gélatine, *soumise à l'ébullition pendant un* » *grand nombre d'heures*, qui ne se retrouverait dans le corps » insoluble dans l'alcool; nous pouvons donc admettre que » l'ébullition de la fibrine et de l'albumine avec de l'eau donne » naissance à de la gélatine. »

Déjà l'année dernière j'ai répété les mêmes expériences dans le laboratoire de l'université d'Utrecht, pour déterminer par l'analyse élémentaire la composition de la fibrine soumise à une longue ébullition et des dissolutions aqueuses et alcooliques. J'ai cru trouver de la gélatine (bouillie pendant longtemps) dans le principe de la fibrine et de l'albumine soluble dans l'eau dont il a été question; mais depuis que j'ai étudié ce dernier et que j'ai fait voir que les sels de plomb ne précipitent pas la gélatine bouillie pendant longtemps, tandis que les autres agents précipitants indiquent aussi bien la présence des combinaisons de protéine que de la gélatine, il m'est survenu des doutes sur la question de savoir si la substance de la fibrine et de l'albumine soluble dans l'eau est de la gélatine. Cette question exigeait un nouvel examen. Jamais je n'ai pensé précédemment que la gélatine fût *un principe* de la fibrine ou de l'albumine; mais je l'ai toujours regardée comme un produit de décomposition et par conséquent comme un corps nouveau. Enfin je dois encore rappeler que M. Gmelin et MM. Wöhler et Vogel ont observé, le premier il y a déjà longtemps, et les deux derniers depuis peu, que l'albumine et la fibrine chauffées avec une petite quantité d'eau se dissolvent complétement dans des tubes fermés à 150° — 200° (1).

La fibrine que j'ai employée provenait de sang de bœuf et l'albumine des œufs; cette dernière avait été coagulée et bien lavée avec de l'eau bouillante. Toutes deux ont été soumises à l'ébul-

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie.*

lition ; la liqueur a été décantée ; le résidu a été soumis à l'ébullition avec de nouvelle eau, ainsi de suite. Les liqueurs ont été évaporées jusqu'à siccité ; le produit a été traité par de l'alcool et la dissolution alcoolique a été enfin évaporée. Je désigne ces produits par les noms de fibrine et d'albumine insolubles, de partie de fibrine et d'albumine dissoute dans l'eau ou l'alcool.

Pour bien faire comprendre ces recherches dans leur liaison avec les données fournies par *M. Bouchardat*, il faut rappeler que, si on fait bouillir avec de l'eau de la fibrine ou de l'albumine provenant du sang enflammé ou sain, du sérum du sang ou des œufs de poule, on obtient toujours par la première ébullition de 4 heures des substances solubles dans l'eau, tandis que des substances insolubles restent dans le résidu ; qu'il se dissout toujours de nouvelles quantités de ces dernières, lorsqu'on répète l'ébullition de 4 heures en 4 heures avec de nouvelle eau ; que la portion insoluble restante devient plus pauvre en carbone, en hydrogène et en azote, mais plus riche en oxygène jusqu'à ce qu'enfin la composition soit constante ; que la partie d'albumine ou de fibrine soluble dans l'eau évaporée, épuisée par l'alcool et traitée par l'eau froide, y est presque complétement soluble, et contient également moins de carbone, d'hydrogène et d'azote, mais plus d'oxygène que la protéine ; qu'enfin cette dernière donne naissance par l'ébullition au corps soluble dans l'alcool, dans lequel elle peut finir par se métamorphoser complétement, et qui est un mélange de plusieurs substances extractives particulières que j'examinerai plus tard. Ce sont des produits de décomposition et non des degrés plus élevés d'oxydation de la protéine. C'est de ces substances que provient l'ammoniaque dans la distillation ; c'est un produit non-seulement de la fibrine comme l'a observé M. Dumas, mais aussi du blanc d'œuf et de toutes les matières qui contiennent de la fibrine, de l'albumine et vraisemblablement aussi de la caséine, que l'exposition à la température de l'eau bouillante altère plus ou moins et qui donnent toutes une grande quantité d'ammoniaque dans le produit de la distillation.

Pour mieux étudier les substances solubles et insolubles dans l'eau, il était nécessaire de faire bouillir de la fibrine et de l'albumine pendant une durée de temps inégale, et de recueillir à

part les produits des opérations. Je le dis à dessein, parce que M. Bouchardat semble présumer que la fibrine, et notamment celle du sang enflammé, fournit seule des substances solubles dans l'eau (nommées par lui gélatine), que l'on peut extraire complétement par une ébullition de 4 heures. L'opinion que ces substances préexistent dans la fibrine serait donc fondée.

Examinons d'abord les différents produits qui se forment par l'ébullition de la fibrine de bœuf et de blanc d'œuf dans l'eau. Les analyses ont été faites avec de la fibrine qui avait bouilli pendant 4 — 26 heures et dans la marmite de Papin, et avec de l'albumine qui avait été entretenue en ébullition dans un matras pendant 86,127 et 150 heures.

Les analyses du corps retiré de la fibrine qui avait bouilli pendant 4 heures ont été faites par M. Von Baumhauer.

Corps soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, retiré de la fibrine qui avait été soumise à l'ébullition pendant 4 heures, et desséché à 120°.

I. 0,3695 ont donné 0,0115 de cendre (1).

0,530 ou 0,514 de substance exempte de cendre ont donné 0,9505 d'acide carbonique et 0,300 d'eau.

II. 0,221 d'une seconde préparation ont donné 0,007 de cendre.

0,462 ou 0,448 de substance exempte de cendre ont donné 123 c. c. d'azote avant l'expérience à 16° et 754 mm, et 176 c. c. après l'expérience à 10° et 755 mm.

0,443 ont donné 0,802 d'acide carbonique et 0,257 d'eau.

Ces nombres répondent à :

	I	II
Carbone. . . .	51,13	51,69
Hydrogène.. .	6,48	6,64
Azote		15,09
Oxygène. . . .		26,58

Ce corps soluble dans l'eau peut être précipité par l'acétate de plomb ; si on sépare le précipité par le filtre et qu'on sature l'acide acétique mis en liberté par de l'ammoniaque, il se précipite une nouvelle quantité de la même combinaison. Si l'on

(1) La proportion considérable de cendre provient de ce que le verre s'est légèrement dissous par l'ébullition.

sépare encore cette dernière par le filtre et qu'on décompose la liqueur par de l'hydrogène sulfuré, il reste en dissolution une substance qui a la même composition ; elle a acquis par l'évaporation la propriété d'être entièrement précipitée par l'acétate de plomb.

La fibrine qui ne s'était pas dissoute a été soumise de nouveau à l'ébullition avec de l'eau pendant 22 heures ; l'eau a été évaporée et le résidu traité par de l'alcool. Il est resté une nouvelle quantité, plus considérable que la première fois, d'un corps soluble dans l'eau qui avait toutes les propriétés du précédent.

Le résidu insoluble qu'a laissé la dernière décoction a donné après le traitement par l'alcool et la dessiccation à 120° les résultats suivants :

0,290 ont donné 0,003 de cendre.
0,398 » 0,765 d'acide carbonique et 0,245 d'eau.
0,532 » 115 c. c. d'azote avant l'expérience à 12° et 764mm et 185 c. c. à 13° et 755,4mm après l'expérience.

Carbone. . . .	53,69
Hydrogène. . .	6.90
Azote.	15,63
Oxygène. . . .	23,71

De la fibrine soumise à l'ébullition avec de l'eau pendant quelques jours, dans la marmite de Papin, mais du reste traitée comme précédemment, a fourni le résultat ci-après :

0,194 *de la partie soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool*, ont donné 0,010 de cendre.

0,606 ont donné 1,078 d'acide carbonique et 0,351 d'eau.
0,297 » 0,006 de cendre.
0,515 » 125 c. c. d'azote à 12° et 750mm avant l'expérience et 191 c. c. à 118° et 753mm après l'expérience.

Ces nombres répondent à :

Carbone. . . .	51,84
Hydrogène. . .	6,78
Azote.	15,67
Oxygène. . . .	25,71

Portion insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

0,540 ont donné 0,050 de cendre (1).
0,412 ont donné 0,727 d'acide carbonique et 0,227 d'eau.
0,523 » 112 c. c. d'azote à 10° et 766mm avant l'expérience et 179 c. c. après l'expérience.

Carbone. . . .	53,72
Hydrogène. . .	6,73
Azote	14,82
Oxygène. . . .	24,73

Albumine d'œufs de poule soumise à l'ébullition pendant 150 *heures et traitée comme précédemment.*

Partie soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool.— Sa dissolution aqueuse a été précipitée par l'acétate de plomb ; le précipité a été lavé, décomposé par l'hydrogène sulfuré et la liqueur a été évaporée.

I. 0,180 ont donné 0,005 de cendre.
0,404 » 0,734 d'acide carbonique et 0,240 d'eau.

La liqueur, séparée par le filtre du précipité produit par l'acétate neutre de plomb, a été saturée par de l'ammoniaque; le précipité formé a été lavé sur le filtre, puis décomposé par l'hydrogène sulfuré, et la liqueur a été évaporée.

II. 0,156 ont donné 0,003 de cendre.
0,280 » 0,517 d'acide carbonique et 0,163 d'eau.
0,215 d'une autre préparation ont donné 0,013 de cendre.
0,695 ont donné 126,5 c. c. d'azote à 13° et 771,8mm avant l'expérience et 170,5 (?) c. c. à 17° et 772,7mm après l'expérience.

Ces nombres répondent en 100 parties à :

	I	II
Carbone. . . .	51,38	51,99
Hydrogène. . .	6,78	6,60
Azote.	15,01	»
Oxygène. . . .	26,82	»

La matière organique dans ces sels de plomb a donc exactement la même composition que celle de la fibrine de la couenne inflammatoire, après une ébullition de 4 heures, et de la fibrine chauffée dans la marmite de Papin.

(1) Cette grande quantité de cendre est due à du sulfure d'étain provenant de l'étamage de la marmite.

Portion insoluble dans l'eau et dans l'alcool.—0,557, qui contenaient 0,016 de cendre, ont donné 116,5 c.c. d'azote à 15° et 772,7^{mm} avant l'expérience, et 182 c.c. à 12° et 772,4^{mm} après l'expérience; 0,545 ont donné 1,052 d'acide carbonique et 0,341 d'eau.

Carbone. . . .	54,99
Hydrogène. . .	7,16
Azote.	15,33
Oxygène. . . .	22,52

Le même corps insoluble dans l'eau provenant d'une autre préparation, et fourni par l'albumine après une ébullition de 150 heures et après un traitement préalable par l'alcool, s'est comporté comme il suit à l'analyse :

0,268 ont donné	0,006 de cendre.	
0,529	—	1,020 d'acide carbonique et 0,330 d'eau.

Carbone. . . .	54,55
Hydrogène. . .	7,09

Si on compare les résultats de l'analyse du corps de la couenne inflammatoire, soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, avec le précédent retiré de la fibrine après une ébullition de 4 heures ou par l'action de la chaleur dans la marmite de Papin, ou bien de l'albumine après une ébullition prolongée, on trouve une identité parfaite. La composition de tous ces corps peut s'exprimer par la formule suivante :

40	At.	Carbone. . . .	51,45
64	»	Hydrogène. . .	6,72
10	»	Azote.	14,92
16	»	Oxygène. . . .	20,93

C'est la composition trouvée pour le tritoxyde de protéine qu'on obtient en traitant une dissolution d'albumine, de caséine ou de fibrine par du chlore. Il se forme alors un précipité floconneux de la formule $C^{40} H^{62} N^{10} O^{12} + Cl^{2} O^{3}$. Si on verse de l'ammoniaque sur ce dernier, qu'on fasse évaporer et qu'on traite par de l'alcool, il se dissout du chlorhydrate d'ammoniaque et il reste $C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + H^{2} O$.

C'est le même corps qui se trouve dans le sang enflammé et qui se forme par l'ébullition de la fibrine et de l'albumine (vraisemblablement aussi de la caséine). Nous conservons la

dénomination de tritoxyde de protéine, sans cependant y attacher d'autre signification que la présence dans cette substance de 3 At. d'oxygène de plus que dans la protéine. La protéine est un corps très-complexe; l'oxydation ne porte vraisemblablement que sur un de ses principes; mais la combinaison de nouvelle formation reste unie aux autres principes de la protéine. Quel que soit le mode de préparation, qu'on la retire du chlorite de protéine, ou qu'on l'obtienne par l'ébullition de la couenne inflammatoire ou par la décomposition de la fibrine et de l'albumine à la chaleur de l'ébullition, elle possède toujours les mêmes propriétés. En combinaison avec les oxydes métalliques elle forme surtout des sels doubles composés d'après la formule :

$$(C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + MO) + (C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + H^{2} O)$$

Le corps obtenu par l'ébullition de la fibrine ou de l'albumine avec de l'eau donne aussi une combinaison semblable; mais il n'est pas possible de l'obtenir exempte du verre qui s'est dissous; aussi je n'en ai pas poussé plus loin l'étude.

Les propriétés du tritoxyde de protéine, tel qu'on le retire du chlorite de protéine à l'aide de l'ammoniaque, sont les mêmes que celles de la même combinaison provenant de la couenne inflammatoire ou obtenue par l'ébullition de la fibrine et de l'albumine avec de l'eau. Il est soluble dans l'eau froide (1), insoluble dans l'alcool, l'éther, les huiles volatiles et grasses; il n'a pas de réaction acide ni alcaline.

Il est toujours précipité de la même manière de la dissolution aqueuse plus ou moins concentrée par les acides nitrique étendu, sulfurique, chlorhydrique, phosphorique tribasique, tannique, par le chlore liquide, le sublimé, l'acétate neutre et basique de plomb; la dissolution du tritoxyde de protéine retiré du chlorite de protéine donne en général un précipité un peu plus fort par les réactifs précédents; si on sature avec de l'ammoniaque l'acide acétique mis en liberté pendant la précipitation, tout est précipité de telle sorte que si l'on n'a pas ajouté un excès d'ammo-

(1) Retiré du chlorite de protéine, il est, après une forte dessiccation, moins soluble dans l'eau et un peu coloré; les autres sont blancs; plus il est coloré, plus sa composition diffère de celle des autres; il peut même donner 1 p. °/₀ de carbone de moins à l'analyse.

niaque, il ne reste pas de combinaison organique dans la liqueur; la dissolution est encore précipitée par le nitrate d'argent, le sulfate de zinc et de peroxyde de fer. Elle ne l'est pas par l'acide acétique étendu, par les sels neutres de potasse et de soude, par le ferrocyanure de potassium, qui est un réactif si sensible pour déceler la présence de la protéine, par le chlorure de baryum et le chlorhydrate d'ammoniaque.

Le tritoxyde de protéine se dissout peu à peu dans la potasse, la soude et l'ammoniaque. Si on enlève à la dernière dissolution l'ammoniaque en excès, on obtient un sel neutre d'ammoniaque qui forme des combinaisons avec les sels neutres métalliques. J'ai examiné avec soin celles que j'avais obtenues avec le tritoxyde de protéine retiré du chlorite de protéine. Je n'ai pas préparé de sels avec le tritoxyde de protéine provenant de l'ébullition, parce qu'on ne peut jamais les obtenir aussi purs.

Le corps insoluble que laissent la fibrine et l'albumine après leur ébullition dans l'eau fournit, par une nouvelle ébullition, une nouvelle quantité de la substance soluble dans l'eau. Le résidu non dissous diffère de la fibrine et de l'albumine, fait digne d'attention parce qu'il explique une erreur qui se trouve dans les recherches de M. Dumas (compt. rend. 28 novembre 1842). En effet, par l'ébullition de la fibrine, on a d'abord un mélange de fibrine et d'un corps insoluble dont la quantité augmente toujours par la prolongation de l'ébullition, tandis que celle de la fibrine diminue; enfin on obtient une substance de composition constante qui s'exprime par la formule qui suit:

40	At.	Carbone	53,36
62	»	Hydrogène	6,75
10	»	Azote	15,45
14	»	Oxygène	24,44

Le docteur Von Laer a retiré des cheveux un corps de même composition sur lequel M. Scherer a le premier appelé l'attention. On l'a nommé bi-oxyde de protéine et on l'obtient de la dissolution des cheveux dans la potasse en précipitant d'abord la protéine par une petite quantité d'acide, puis en ajoutant une grande quantité qui précipite le corps en question. Les deux éq. de soufre qui se trouvent dans les cheveux se trans-

forment avec 2KO en 2KS et O^2; ces derniers s'unissent avec $C^{40} H^{62} N^{10} O^{12}$.

On obtient le même corps avec 14 At. d'oxygène d'une tout autre manière par l'ébullition de la fibrine dans de l'eau. C'est lui qui naît d'abord de la protéine par l'action de l'oxygène de l'air; puis il donne naissance, par l'addition d'un nouvel équivalent d'oxygène, au corps soluble dans l'eau mentionné plus haut. C'est cette substance que M. Dumas a vraisemblablement analysée au lieu de la fibrine; elle contient moins d'azote, de carbone et d'hydrogène.

L'albumine est, sous ce point de vue, tout à fait différente de la fibrine. L'ébullition ne la transforme pas d'abord en bi-oxyde de protéine; mais elle se change immédiatement en tritoxyde. La portion insoluble restante est de l'albumine non altérée. Or, rien n'est plus naturel que de supposer aussi ce bi-oxyde de protéine dans la couenne inflammatoire, puisqu'on y trouve le tritoxyde en grande quantité. Les résultats des analyses s'accordent à démontrer que la couenne inflammatoire est une combinaison de bi-oxyde et de tritoxyde de protéine.

Nous voyons donc que la couenne inflammatoire renferme du bi-oxyde et du tritoxyde de protéine; qu'une courte ébullition de la fibrine produit le dernier; qu'une longue ébullition donne naissance à tous les deux, mais qu'avec l'albumine il ne se forme que du tritoxyde.

Il reste maintenant à rechercher si le tritoxyde de protéine préexiste réellement en quantité plus ou moins considérable dans la fibrine. A en juger par la proportion un peu plus faible (mais non pas du tout plus élevée, comme l'a indiqué M. Dumas) d'azote et de carbone que j'ai trouvée dans mes précédentes analyses, la chose n'est pas invraisemblable; mais il est difficile de le prouver par l'analyse élémentaire, parce que l'oxyprotéine a une composition qui se rapproche de celle de la protéine. La propriété reconnue par M. Scherer à la fibrine d'absorber l'oxygène à l'état humide, appuie fortement cette supposition. La fibrine doit, d'après cette propriété, être d'autant plus riche en oxygène qu'elle a été pendant sa préparation plus longtemps en contact à l'état humide avec l'air.

D'après une autre observation de M. Bouchardat, l'acide

chlorhydrique très-étendu possède la propriété de dissoudre la fibrine, mais non l'albumine coagulée. Cette propriété est importante pour l'étude de la digestion, puisqu'il en résulte que l'acide chlorhydrique très-étendu du suc gastrique est capable de dissoudre la fibrine sans le concours de la prétendue *pepsine* (?).

Si on mélange un demi-millième d'acide chlorhydrique, un dixième de fibrine humide et une partie d'eau, la fibrine devient très-promptement gélatineuse. La viande subit également un changement analogue.

Cette observation a été confirmée aussi par M. Von Baumhauer. La fibrine se dissout; mais elle laisse d'après M. Bouchardat, un léger résidu qui ne se dissout pas : il nomme, fort à tort, ce dernier *epidermose*, tandis qu'il donne le nom d'*albuminose* à la portion dissoute. D'autres acides étendus se comportent comme l'acide chlorhydrique, seulement leur action est plus lente. Le gluten de froment éprouve, d'après M. Bouchardat, le même changement que la fibrine; il n'y a pas observé d'épidermose. L'albumine des œufs et du sérum, ainsi que la caséine, donnent aussi, avec l'acide chlorhydrique, d'après M. Bouchardat, une dissolution d'albuminose.

Ces faits importants méritaient un examen plus attentif, d'autant plus que M. Bouchardat avance que toutes les dissolutions de fibrine, de gluten, d'albumine et de caséine dans l'acide chlorhydrique faible, se comportent absolument de la même manière avec les réactifs et doivent par conséquent contenir les mêmes corps.

Il était important, en répétant les expériences mentionnées, de déterminer par l'analyse élémentaire la nature de la prétendue épidermose, corps qui devait contenir des matières grasses, et qui, d'après M. Bouchardat lui-même, ne reste qu'en très-petite quantité; en outre, la précipitation à l'aide du carbonate d'ammoniaque devait séparer la prétendue albuminose de la liqueur sans mélange d'acide chlorhydrique.

On avait toute raison de supposer que l'épidermose est du bi-oxyde de protéine. Cette substance ne se trouve qu'en petite quantité dans la fibrine, tandis qu'on obtient presque autant d'albuminose qu'on a pris de fibrine. S'il en était ainsi, que la fibrine contînt du bi-oxyde de protéine, en si faible quantité

que ce fût, ce fait pourrait être important pour l'explication de beaucoup de phénomènes de la vie.

Quelle que fût la quantité de fibrine soumise à l'examen dans ce laboratoire, on n'a pas pu parvenir à recueillir assez d'épidermose pour pouvoir l'analyser. Mais les propriétés de cette substance se rapprochent tellement de celles du bi-oxyde de protéine qu'il n'est pas possible de douter de l'identité de ces deux corps. Elle diffère complétement de l'épiderme; aussi le nom d'épidermose ne peut pas être conservé.

L'albuminose de la fibrine, ou la portion soluble dans l'acide chlorhydrique, précipitée par le carbonate d'ammoniaque et traitée par l'alcool, a donné par l'analyse les résultats suivants à M. Von Baumhauer :

(Pas de quantité de cendre appréciable à la balance.)

I. 0,7545 ont donné 1,464 d'acide carbonique et 0,4675 d'eau.
II. 0,520 » 1,009 » » 0,320 »
0,587 à 14,5° et 764,9^{mm} 120,5 c. c. d'azote avant l'expérience et 195,2 à 10,7° après l'expérience.

Ces nombres répondent à

	I	II
Carbone. . . .	53,64	53,65
Hydrogène. . .	6,88	6,73
Azote..	15,88	»
Oxygène. . .	23,64	»

Cette albuminose est donc également un produit d'oxydation de la protéine, auquel la substance produite et dissoute ensuite par l'acide chlorhydrique a sans doute donné naissance par l'absorption de l'oxygène de l'air. C'est du tritoxyde de protéine $C^{40} H^{62} N^{10} O^{15}$ —

Il me paraît vraisemblable, d'après cette observation, que les corps précédemment décrits renferment un produit d'oxydation de la protéine résultant de l'absorption de l'oxygène par la combinaison gélatineuse de protéine précipitée; toutefois ce fait exige un examen plus attentif. Il n'en résulte pas moins qu'il n'est pas facile d'exécuter à l'air une opération avec de la protéine ou quelques-unes de ses combinaisons, notamment de la fibrine, sans qu'il se forme en même temps du bi-oxyde ou du ritoxyde de protéine en quantité plus ou moins considérable.

Cette propriété semble plus faible dans la protéine précipitée de la dissolution de potasse ; mais c'est avec la fibrine qu'elle est le plus prononcée.

Les substances contenues dans le sérum du sang et qui y restent en dissolution après qu'on en a enlevé la fibrine, l'hématine et l'albumine par la coagulation du sang à l'aide de la chaleur, sont de la plus grande importance. On s'occupe ici de recherches à ce sujet, et je puis dire provisoirement que le sérum du sang, débarrassé de la fibrine, de l'hématine et de l'albumine donne, par l'addition de sels métalliques, un précipité de tritoxyde de protéine.

Les résultats analytiques précédents peuvent se résumer en ces termes :

1° Les fausses membranes contiennent de la gélatine provenant de la membrane séreuse où elles se sont formées. Les autres principes sont des produits de l'inflammation et doivent avoir la composition de la couenne inflammatoire.

2° La couenne inflammatoire est une combinaison de 2 oxydes de la protéine : $C^{40} H^{62} N^{10} O^{14}$ et $C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + H^2 O$. — Elle ne renferme vraisemblablement pas de fibrine proprement dite.

3° La couenne inflammatoire est formée par la fibrine et non par l'albumine du sang.

4° La fibrine absorbe très-facilement, même à la température ordinaire, l'oxygène de l'air et forme les deux oxydes précédents de la protéine. C'est pour cette raison que la fibrine donne toujours un peu moins de carbone, d'hydrogène et d'azote que l'albumine, parce que l'on ne peut pas préparer la fibrine à l'abri de l'air.

5° L'épidermose de M. Bouchardat est vraisemblablement le premier, mais l'albuminose est certainement le second des oxydes précédents de la protéine.

6° L'albumine ne donne pas de bi-oxyde, mais elle forme immédiatement du tritoxyde par l'absorption de l'oxygène ; aussi l'albumine présente toujours une proportion plus élevée de carbone, d'hydrogène et d'azote que la fibrine.

7° On obtient ces deux produits d'oxydation de la protéine avec beaucoup de lenteur par l'ébullition de la fibrine dans de

l'eau au contact de l'air : l'albumine ne fournit que du tritoxyde.

8. La portion qui ne se dissout pas après l'ébullition de la fibrine dans de l'eau et de l'alcool, est du bi-oxyde. L'albumine n'éprouve pas dans ce cas d'altération en raison de son insolubilité.

9. Les corps solubles dans l'alcool, que l'on obtient par l'ébullition de la fibrine ou de l'albumine dans de l'eau, sont des produits de décomposition du tritoxyde de protéine. Telle est aussi l'origine de l'ammoniaque que l'on obtient dans la distillation de l'albumine ou de la fibrine avec de l'eau.

10. Les produits d'oxydation de la protéine qui ont été indiqués se trouvent toujours dans le sang ; ils sont formés dans les poumons par la fibrine, c'est-à-dire, par le principe du sang qui se rassemble dans la coagulation de ce fluide en fibrine sous forme de filaments et de faisceaux ; la fibrine oxydée dans les poumons est le principal sinon l'unique conducteur de l'oxygène de l'air ; c'est la substance qui donne surtout lieu à la formation des sécrétions.

11. Dans l'état inflammatoire le corps renferme une bien plus grande quantité d'oxy-protéine qu'il n'en présente dans l'état ordinaire, normal.

Conclusions.

L'examen des faits précédents conduit à des conclusions importantes. Nous voyons que l'ébullition de l'albumine ou de la fibrine au contact de l'air atmosphérique donne lieu à une absorption d'oxygène par les combinaisons de protéine proportionnée à la longueur de l'ébullition, et qu'enfin toute la fibrine se transforme en oxyde de protéine tandis qu'il n'en est pas ainsi de l'albumine.

Il en résulte que, par l'ébullition de la viande, par exemple, la protéine se transforme en deux oxydes et n'est plus ainsi présentée à l'organisme dans la nourriture à l'état de protéine ; que dans l'ingestion de la viande bouillie ou rôtie (en effet, la partie intérieure de la viande rôtie éprouve un changement analogue à celui que produit l'ébullition), une partie de la protéine est transformée en bi-oxyde, ce qui la rend dure et peu soluble. Une autre partie se change en tritoxyde soluble, et tous les deux

sont alors absorbés par le tube digestif, non plus à l'état de protéine, mais à celui d'oxydes de cette substance. Le tritoxyde, ou la portion devenue soluble par l'ébullition, doit donc se trouver dans l'extrait de viande. Or, comme l'albumine n'éprouve pas le même changement que la fibrine par l'ébullition, il existe aussi une différence essentielle entre la viande bouillie ou rôtie et l'albumine bouillie employées comme aliments.

Dans l'inflammation, le sang nous présente une grande quantité de bi-oxyde et de tritoxyde de protéine, substances que l'on obtient aussi par l'ébullition de la fibrine, et dont la dernière est également fournie par l'ébullition de l'albumine. M. Bouchardat a trouvé dans la fibrine un principe qu'il a nommé épidermose, qui est insoluble dans l'acide chlorhydrique étendu et qui est vraisemblablement formé de bi-oxyde de protéine. Or, M. Scherer a vu que la fibrine en contact avec l'oxygène absorbe une grande quantité de ce gaz et qu'il est remplacé par une quantité moindre d'acide carbonique. Il a observé de plus que la fibrine artérielle, la couenne inflammatoire, la fibrine obtenue en battant le sang, celle qui a été exposée à l'air ou entretenue pendant quelques instants en ébullition, ou bien celle qui a été en contact avec l'alcool (liquide qui contient beaucoup d'oxygène), ne se dissolvaient pas dans le mélange de M. Denis; propriété qui appartient au bi-oxyde de la protéine. La protéine a donc donné lieu dans toutes ces expériences à la formation d'un corps plus riche en oxygène que cette dernière. Or, comme nous avons obtenu des oxydes de la protéine sous l'influence de la chaleur de l'ébullition, que nous les avons séparés en grande quantité de la couenne inflammatoire; comme de plus l'épidermose de M. Bouchardat n'est que du bi-oxyde de protéine, il en résulte d'abord que la protéine peut s'oxyder davantage dans le sang; que l'albumine du sang, qui ne fournit que du tritoxyde par l'ébullition, ne prend vraisemblablement aucune part à ce changement, mais qu'il est opéré par la fibrine seule, qui absorbe si lentement l'oxygène de l'air et se transforme avec tant de facilité par l'ébullition en bi-oxyde et en tritoxyde : il en résulte en outre, que cette oxydation plus avancée a réellement lieu dans l'inflammation, et que les deux oxydes que le sang présente toujours en grande quantité dans l'inflammation doivent aussi se trou-

ver constamment dans le sang sain. Les deux états, l'état normal et l'état inflammatoire, diffèrent seulement en ce que la quantité du bi-oxyde et du tritoxyde de protéine qui se trouve dans le sang n'est pas la même. Entre ces deux extrêmes il peut toutefois y avoir beaucoup d'états intermédiaires, qui se traduisent indubitablement par différentes maladies.

La protéine du sang, principalement la fibrine, est donc un conducteur d'oxygène. Présentée aux animaux dans les plantes en combinaison avec le soufre et le phosphore, dissoute dans les premières voies et versée chez l'homme dans la veine sous-clavière gauche, elle doit s'oxyder en partie dans les poumons, où elle vient se mettre en contact avec l'oxygène. Cette partie prend la forme de bi-oxyde de protéine (épidermose de *M. Bouchardat*) et de tritoxyde de protéine (gélatine de *M. Bouchardat*). L'hématine n'est donc pas le seul conducteur de l'oxygène, mais la protéine elle-même en est un autre. Le sang artériel contient, avec l'albumine et les éléments de la fibrine (c'est-à-dire de la substance qui se réunit en filaments dans la coagulation du sang) deux autres principes, le bi-oxyde et le tritoxyde de protéine, qui sont conduits aux différentes parties du corps. L'oxygène absorbé dans les poumons commence, au sein même de ces organes, son action sur la protéine; il circule dans le corps d'autres substances que la combinaison sulfurophosphorée de protéine, que la fibrine et l'albumine; ce sont les degrés d'oxydation de la protéine, produits dans les poumons par l'un des deux corps ou par les deux à la fois, qui cèdent alors leur oxygène dans le système capillaire pour y provoquer des altérations chimiques et pour ramener dans le sang veineux une quantité moindre ou pas du tout d'oxyprotéine, qui se trouve alors remplacée par de nouveaux produits provenant du système capillaire.

Il s'opère donc dans la respiration une véritable oxydation du sang ou plutôt de la protéine, et dans l'inflammation, où le sang contient une plus grande quantité de bi-oxyde et de tritoxyde que dans l'état sain il se fait réellement une oxydation plus élevée de ce corps. L'opinion ancienne sur l'inflammation, qui ne s'appuyait sur aucune recherche, qui avait même pour point de départ des faits inexacts, se trouve maintenant (résultat assez sin-

gulier) confirmée par ces expériences; le sang contient en effet plus d'oxygène dans l'inflammation.

De là vient que, dans l'accélération de l'acte respiratoire, dans les fièvres, par exemple, l'inflammation survient si facilement après des efforts violents et soutenus. Chaque accès de fièvre doit nécessairement avoir pour conséquence la formation d'une plus grande quantité d'oxyprotéine dans le corps, et chaque augmèntation dans la quantité d'oxyprotéine doit produire une inflammation qui peut à son tour déterminer la fièvre. De là vient que les aliments et les boissons irritantes qui accélèrent la respiration dans un temps donné, ou l'air froid qui introduit plus d'oxygène dans le sang au sein des poumons, ou bien aussi l'inspiration de l'oxygène pur, augmentent la quantité d'oxyprotéine dans le sang et par conséquent donnent la première impulsion au développement de l'inflammation dans l'organisme. La couenne inflammatoire se forme lorsque l'oxyprotéine prédomine dans le sang, et il se produit une inflammation partielle lorsqu'elle s'accumule dans un endroit déterminé. La conséquence de ce phénomène est la formation de nouveaux produits, de fausses membranes, par exemple dans les membranes séreuses, d'indurations dans un autre endroit, produits qui doivent être formés de la même substance que la couenne inflammatoire, d'oxyprotéine.

Les substances désoxygénantes qui peuvent parvenir dans le sang doivent par conséquent combattre l'inflammation. Dans cette dernière il n'y a pas plus de fibrine, mais plus d'oxyprotéine; cette substance est le principe le plus important de la couenne inflammatoire, qui donne beaucoup de tritoxyde de protéine par une faible ébullition avec de l'eau. Or on combat l'inflammation en cherchant à diminuer la quantité de ce tritoxyde de protéine et à empêcher sa formation ultérieure dans les poumons.

De quelle manière les moyens antiphlogistiques connus remplissent-ils l'un de ces deux buts? c'est ce qu'il n'est pas difficile d'expliquer aujourd'hui que nous avons reconnu la nature de l'inflammation. Je reviendrai plus tard et avec plus de détails sur ce sujet.

La saignée diminue directement la quantité d'oxyprotéine; elle exerce par conséquent une action antiphlogistique; l'aug-

mentation de la sécrétion du tube digestif, par exemple, produit un effet semblable en accélérant l'échange de substance dans le corps, et conséquemment aussi la consommation d'une plus grande quantité d'oxyprotéine du sang. Il n'existe, en un mot, sur l'action d'un moyen antiphlogistique, aucune opinion qui ne soit en accord parfait avec la présence d'oxyprotéine dans le sang.

Si nous réfléchissons un moment à la présence de l'oxyprotéine dans le sang artériel sain, nous nous expliquons la grande quantité d'oxygène absorbée par les poumons, quantité que l'on ne peut jamais mettre en rapport avec celle de l'hématine. Cette substance existe en proportion beaucoup trop faible pour pouvoir lui rapporter la grande masse d'oxygène absorbée dans les poumons à chaque respiration. Il doit, en tout cas, se trouver dans le sang artériel un autre corps conducteur de l'oxygène; nous avons appris à connaître dans la fibrine (c'est-à-dire dans la substance qui fournit de la fibrine par la coagulation du sang) le corps qui remplit cette fonction. Le sang artériel, riche en oxyprotéine, pénètre dans les divers organes, et tandis que la protéine non oxydée passe, peut-être sans changement, dans les organes propres de la sécrétion pour parvenir dans le sang veineux, l'oxyprotéine du sang artériel se débarrasse de son oxygène dans les organes sécrétoires; de là l'oxydation des substances qui existent dans le corps et la formation de l'acide carbonique de la respiration. Les éléments de la protéine dépouillée de son oxygène reviennent-ils alors par les veines à l'état de protéine (fibrine ou albumine)? c'est une question que de nouvelles recherches et des analyses du sang veineux et artériel doivent décider.

Si l'oxyprotéine une fois formée dans les poumons ne se change pas de nouveau en fibrine ou en albumine dans son passage à travers le corps, la protéine non oxydée de l'organisme (la fibrine) peut servir à la formation de la fibre musculaire, et la partie oxydée à celle du tissu cellulaire, de la chondrine et des principes du système corné, tandis que les poumons et le foie éliminent du corps les résidus des aliments qui ne contiennent pas de protéine et de l'oxyprotéine qui a servi à la sécrétion. Tous ces phénomènes méritent un plus ample développement:

il suffit ici de savoir que la protéine oxydée existe dans l'organisme sous deux formes différentes, en quantité moindre dans l'état sain, en quantité plus grande dans l'inflammation.

Maintenant il reste encore à déterminer si les produits d'oxydation de la protéine n'existent pas aussi bien dans les plantes que dans les animaux. Toutefois il est plus que vraisemblable, d'après les recherches précédentes, que les plantes ne contiennent pas de fibrine. A. G. V.

Sur l'albumine et sur sa manière de se comporter avec les acides, par le docteur FRANZ HRUSCHAUER, *professeur à Bratz*. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVI, cah. 3, page 348.)

Les principes les plus importants azotés du corps animal ont été dans ces derniers temps l'objet des plus actives recherches, et pourtant il y a encore certains points (et l'action des acides sur ces substances est de ce nombre) qui exigent un plus ample examen. M. le professeur Liebig a eu l'obligeance de me confier, pendant mon séjour dans son laboratoire, l'étude approfondie de l'action des acides sur l'albumine.

Action de l'acide sulfurique sur l'albumine. — Le sulfate d'albumine est encore reconnu jusqu'à présent comme une véritable combinaison chimique, mais on indique en même temps (M. Berzélius, *Traité de Chimie*, vol. IX, page 38) que si on lave le sulfate d'albumine pendant un temps suffisant avec de l'eau, on peut lui enlever la majeure partie de l'acide. L'existence de cette combinaison chimique est donc problématique. Cette dernière opinion est encore corroborée par les phénomènes qui se présentent dans le traitement de l'albumine des œufs de poule et du sérum du sang par de l'acide sulfurique de différents degrés de concentration. Si en effet on mélange du blanc d'œuf avec une petite quantité d'eau pure, et qu'on ajoute ensuite en remuant toujours de l'acide sulfurique étendu en petite quantité, la pellicule celluleuse qui enveloppe le blanc d'œuf se sépare, comme on sait, et après sa séparation par le filtre on a une dissolution parfaitement claire du blanc d'œuf dans l'eau. Si on

ajoute à cette dissolution de petites quantités d'acide sulfurique de concentration différente, on remarque que l'hydrate d'acide sulfurique (SO^3+aq) produit aussitôt une séparation sous forme d'une masse blanche floconneuse. Mais à mesure qu'on mélange le blanc d'œuf avec une plus grande quantité d'eau (2 volumes), l'addition de l'acide étendu de 4 volumes d'eau et déjà complétement refroidi ne donne lieu qu'au bout d'un long temps à un précipité blanc floconneux : il devient donc vraisemblable que l'acide sulfurique ne sert qu'à déterminer la coagulation par la chaleur développée, pendant le mélange dans la liqueur aqueuse, ou par une soustraction d'eau, et que l'acide sulfurique contenu dans ce coagulum n'a pas du tout formé de combinaison chimique avec l'albumine. Pour obtenir une certitude à ce sujet, j'ai étendu d'eau une plus grande quantité de blanc d'œuf, et après avoir séparé de la manière indiquée plus haut la pellicule celluleuse, j'ai mélangé la liqueur claire dans un vase de verre cylindrique avec de l'acide sulfurique étendu en excès, elle s'est ainsi coagulée après un long repos. La masse blanche floconneuse obtenue qui s'est déposée complétement de la liqueur par le repos a été alors lavée pendant longtemps avec de l'eau distillée, et la liqueur claire surnageant sur le précipité a été chaque fois retirée avec la pipette. La réaction acide des eaux de lavage a diminué peu à peu ; elles ont aussi laissé très-peu de résidu sur une lame de platine. Au bout de 6 semaines enfin, après que l'eau eut été renouvelée 2 fois par jour sur le précipité, elle n'a plus offert aucune trace d'acide, et n'a plus laissé non plus de résidu par l'évaporation sur la lame de platine. Le précipité parfaitement blanc a été alors traité, d'abord par l'alcool et ensuite par l'éther à la température ordinaire jusqu'à ce qu'ils ne lui enlevassent plus rien ; le résidu desséché à 100° a donné une masse jaunâtre, dure, légèrement transparente, très-élastique et difficile à pulvériser, et qui, réduite en poudre et desséchée à 130°, a pris une couleur jaune de paille.

Je n'ai pu, dans le sérum du sang que j'ai mélangé avec de l'acide sulfurique pour en séparer l'albumine, obtenir une prompte séparation qu'en mélangeant l'acide à l'état concentré ou seulement étendu d'une très petite quantité d'eau. L'acide étendu n'a

pas produit de séparation même après un long temps ; c'est vraisemblablement parce que dans le sérum du sang l'albumine se trouve dissoute dans une plus grande quantité de liquide aqueux ; ces faits semblent confirmer encore davantage le mode d'action indiqué plus haut de l'acide sulfurique sur les dissolutions de l'albumine.

Le coagulum précipité, par l'acide sulfurique étendu, de la dissolution aqueuse du blanc d'œuf et traité de la manière indiquée plus haut par l'eau, l'alcool et l'éther, a été essayé tout d'abord par les réactifs pour y reconnaître la présence de l'acide sulfurique. Une petite quantité a été arrosée avec une dissolution aqueuse de potasse caustique dans une capsule de porcelaine et évaporée jusqu'à siccité ; elle a été ensuite chauffée bien couverte jusqu'à ce que tout eût été transformé en une masse grise. Celle-ci a été arrosée d'acide chlorhydrique très-étendu, et la liqueur a été essayée par du chlorure de baryum : le nuage blanc qui s'est montré alors était soluble dans l'acide nitrique. En outre de ce mode d'essai indiqué par MM. Fromherz et Gugert, j'ai encore employé le suivant : Une petite quantité de la substance à examiner a été dissoute par l'ébullition dans de la solution de potasse caustique étendue ; la dissolution filtrée a été additionnée de chlorure de baryum ; il s'est également formé un nuage blanc, mais qui était soluble dans l'acide nitrique. Un léger aspect opalin de la liqueur qui reste même après l'addition de l'acide nitrique en excès, et qui provient d'une trace d'une poudre blanche insoluble dans le même acide, trouve son explication dans les sulfates (sulfate de chaux) que contient le blanc d'œuf. (D'après M. Mulder, la proportion du soufre de ce sulfate de chaux forme 0,08 de toute la quantité de soufre du blanc d'œuf. *Bulletin des Sciences physiques et naturelles* en Néerlande, année 1838, page 105).

Si on fait bouillir avec de l'eau distillée l'albumine préparée pour ces recherches, l'eau n'offre aucune trace de réaction acide : mais si on place l'albumine encore humide sur du papier bleu de tournesol, il est manifestement rougi. L'albumine se comporte donc à cet égard comme la caséine et ce fait est aussi d'accord avec l'observation, faite par M. Bird, que les carbonates alcalins peuvent dissoudre plus d'albumine que d'autres sels et

que du carbonate de soude mélangé et soumis à l'ébullition avec du sérum de sang, donne, aussitôt que l'ébullition commence, du gaz acide carbonique chassé par l'albumine (M. Berzélius, *Traité de Chimie*, vol. IX, page 42). L'albumine se comporte évidemment ici comme un acide.

Pour m'assurer si la substance examinée était réellement de l'albumine non altérée, je l'ai soumise à l'analyse élémentaire.

I. 0,2885 desséchés à 130° ont donné par la combustion avec le chromate de plomb CO^2 0,570—aq. 0,201.

II. 0,2570 de substance « aq. 0,1701 ; — CO^2 0,5108 ;

III. 0,3100 de substance « aq. 0,2166 ; — CO^2 0,6154.

0,321 de substance ont donné par la méthode de MM. Varrentrapp et Will 0,749 de chlorhydrate ammoniaco de platine, ce qui répond à 15,830 pour 100 d'azote.

0,842 de substance ont donné par la combustion 0,0155 de cendres ou 1,85 pour 100.

Le rapprochement de ces analyses donne les résultats suivants :

	I.	II.	III.
Carbone	54, 3	54,67	54,58
Hydrogène	7,72	7,35	7,74
Azote	15,83	15,83	15,83
Oxygène, Soufre, Phosphore	22,42		
	10,000	100,00	

Par conséquent la substance examinée est de l'albumine.

Action de l'acide nitrique et de l'acide chlorhydrique sur les dissolutions aqueuses de l'albumine.

Le premier acide produit également dans les dissolutions aqueuses de l'albumine un précipité blanc, qui prend de plus en plus l'aspect d'empois à mesure qu'on le lave avec de l'eau, qui ensuite ne se dépose plus complétement et est soluble en assez grande quantité dans l'eau, mais se précipite de nouveau en flocons jaunâtres de la dissolution claire par un excès d'acide nitrique ; ces flocons deviennent tout à fait jaunes par un contact prolongé avec l'acide ; changement de couleur que présente aussi, par un plus long contact avec l'acide nitrique, le dépôt formé dans la première précipitation. Le précipité produit

par l'acide nitrique dans une dissolution aqueuse est complétement soluble dans l'acide acétique. Si l'eau qui surnage sur ce précipité ne contient qu'une petite quantité d'acide nitrique, il se produit au bout de peu de temps une décomposition avec formation de moisissure.

Si on mélange du blanc d'œuf avec 2 parties d'eau et qu'on le précipite ensuite avec de l'acide chlorhydrique moyennement étendu, il se forme un précipité blanc; celui-ci se dissout complétement dans l'eau par plusieurs lavages. Au bout d'un petit nombre de jours, l'eau acide qui surnage sur le précipité présente des traces de décomposition.

Il n'y a donc pas de doute que l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique ne transforment l'albumine en des corps tout autres que l'acide sulfurique, et que leur action ne soit toute différente de celle de ce dernier. A.-G. V.

Considérations générales et inductions relatives à la matière des êtres vivants.

Par M. E. Chevreul (1).

Je rappellerai qu'il y a deux manières fort différentes d'étudier et d'expliquer les phénomènes de la vie. Dans l'une, on les fait dépendre *médiatement* et *immédiatement* d'une force particulière appelée *principe vital*, qu'on représente souvent comme antagoniste des forces qui régissent la matière brute, telles que la pesanteur, l'affinité, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme. Dans l'autre, sans rien préjuger sur la nature des causes qui produisent les phénomènes, on cherche, après avoir défini ces derniers aussi bien que possible, à les rapporter à leurs causes *immédiates* ou prochaines; et, bien loin d'admettre *à priori* qu'ils sont les effets immédiats d'un principe vital, on tend au contraire à les ramener aux forces qui régissent la ma-

(1) A une époque où les chimistes les plus distingués publient des travaux d'un haut intérêt sur la nutrition et l'assimilation, nous avons cru devoir reproduire ce mémoire de M. Chevreul, fort important et peu connu, sur le même sujet.

tière brute. C'est à cette dernière manière d'envisager les phénomènes de la vie que j'ai donné la préférence dans mon ouvrage sur l'*analyse organique et ses applications* (1).

L'ouvrage que je viens de citer n'est que le développement et la démonstration de deux propositions générales : *la première*, c'est que la base de la chimie organique est la définition précise des espèces des principes immédiats qui constituent les plantes et les animaux ; et par définition précise, j'entends celle qui repose sur la connaissance de la composition élémentaire et des propriétés physiques, chimiques et organoleptiques de chaque espèce en particulier. *La seconde proposition*, c'est qu'il est impossible de faire avec quelque succès aucune application un peu générale de chimie à l'étude des phénomènes des êtres vivants, tant qu'on n'aura pas défini les espèces de principes immédiats qui constituent les tissus et les liquides, siéges des phénomènes qu'on veut étudier. En effet, tous ces phénomènes se rapportant en définitive à des principes immédiats, tant que ceux-ci ne seront pas définis en espèces distinctes, l'étude des phénomènes qui s'y rapportent, lorsqu'ils font partie d'un être vivant, sera vague comme l'est leur détermination. Si, au contraire, ils ont été étudiés dans leur composition et leurs propriétés, et que par là ils soient définis en espèces distinctes, peut-être sera-t-on capable d'expliquer dans l'être vivant que ces espèces de principes constituent un phénomène qui jusque-là était rapporté à ce qu'on nomme la *force vitale*. La supposition suivante fera comprendre toute ma pensée.

Supposons qu'un être organisé contienne du bleu de Prusse dans un liquide faisant fonction de séve ou de sang, et que ce liquide pénètre dans un organe qui reçoive une action de la lumière capable de réduire ce principe colorant en cyanogène et en protocyanure : supposons qu'il y ait exhalation du cyanogène, puis une absorption d'oxygène, et que, cet oxygène étant entraîné avec le protocyanure dans des organes sur lesquels la lumière n'agit pas, il y ait formation de bleu de Prusse et de peroxyde de fer : je dis maintenant que l'exhalation du cyanogène

---

(1) *Considérations générales sur l'analyse organique et ses applications.* (Levrault. Paris, 1824.)

et la décoloration du liquide contenant le bleu de Prusse, dans l'organe qui serait frappé par la lumière, et la recoloration du liquide, suite d'une absorption d'oxygène et de sa soustraction à l'influence du soleil, seraient des phénomènes que rapporterait à une force vitale celui qui ignorerait les propriétés que nous avons signalées dans le bleu de Prusse, tandis que celui qui les connaîtrait, venant à rencontrer cette matière colorante dans le liquide d'un être vivant et à observer les phénomènes dont j'ai parlé, aurait bientôt expliqué la décoloration et la recoloration du liquide sans recourir à une force vitale.

Il y a plus, si nous supposons qu'un organe isole le peroxyde de fer du bleu de Prusse régénéré, à mesure que la recoloration du liquide a lieu, il y aura sécrétion, et si ce peroxyde s'accumule dans un organe, celui qui connaîtra les propriétés du bleu de Prusse expliquera l'origine du peroxyde de fer. Enfin, s'il était vrai, comme quelques physiciens l'ont admis, que les sécrétions s'opéreraient par suite d'un état électrique des organes, l'acte même par lequel le peroxyde de fer serait séparé du liquide faisant fonction de séve ou de sang pour accroître ou nourrir un organe serait encore expliqué sans recourir à une force vitale.

Afin de compléter ces idées sur l'utilité de la chimie appliquée à la connaissance des êtres vivants, j'ajouterai encore quelques considérations relatives à l'assimilation de la matière qu'ils prennent aux aliments. Il y a un rapport intime entre la composition chimique d'un aliment et celle de l'être qui s'en nourrit; mais, pour apprécier ce rapport, il faut distinguer deux cas :

1° Celui ou l'être vivant tire sa nourriture d'une matière contenue dans une graine ou dans un œuf, suivant que cet être est une plante ou un animal;

2° Le cas où l'être vivant croît principalement aux dépens des corps extérieurs, comme le fait une plante pourvue d'organes verts ou un animal à l'état adulte.

Premier cas. — Entre la germination et le développement du germe dans l'œuf, il y a ce rapport qu'une certaine température et le contact de l'oxygène atmosphérique sont indispensables, et cette différence que la plupart des graines ne germent qu'en

prenant de l'eau au dehors, tandis que les œufs, au moins ceux des oiseaux, contiennent une plus grande quantité de ce liquide qu'il n'en faut pour le développement du germe; en effet, d'après mes expériences, ils en perdent $\frac{1}{5}$ environ, terme moyen, pendant l'incubation. Le jeune végétal trouve donc dans la graine, comme le jeune animal dans l'œuf, tout ce qui est nécessaire à son développement, sauf la température, le gaz atmosphérique, et pour la germination, l'eau, qui viennent du dehors.

La nature des principes immédiats contenus dans la graine et l'œuf rend parfaitement compte du rôle qu'ils jouent comme matière propre au développement du germe. En effet, la graine présente les types principaux des matières qu'on trouvera dans le germe développé : ainsi elle présente diverses espèces de principes immédiats de nature grasse ; diverses espèces de principes ternaires neutres non azotés, tels que de l'amidine, de l'amidin, une ou plusieurs espèces de principes quaternaires azotés, tels que le gluten, l'albumine végétale, des sels qui me paraissent essentiels à la végétation, etc.

L'œuf renferme des principes immédiats azotés, l'albumine entre autres, qui est une des bases principales des animaux, plusieurs principes gras, tels que la stéarine, l'oléine, plusieurs principes colorants, dont l'un est surtout remarquable en ce qu'il me paraît être disposé à former l'hématosine du sang, plusieurs corps dits *inorganiques*, tels que la soude, que je regarde comme essentielle à la constitution du sang, les chlorures de potassium et de sodium, qui se trouvent dans tous les liquides animaux, les phosphates de chaux et de magnésie, bases des os; enfin, le soufre, que nous retrouvons dans les plumes, existe dans l'albumine : telle est du moins la composition des œufs des oiseaux.

Si, des ovipares passant aux mammifères, nous envisageons le jeune animal relativement au lait qui le nourrit, nous remarquons que les principes immédiats qui constituent ce liquide sont en très-grand nombre, et qu'ils représentent des types de composition très-variés. Sous ce double rapport, ils sont donc éminemment propres à s'assimiler aux nombreux systèmes d'organes qu'ils doivent nourrir. En effet, on trouve dans le lait

la base inorganique des os, les phosphates de chaux et de magnésie; un acide non azoté, le lactique, analogue aux acides ternaires des végétaux; un principe immédiat ternaire, le sucre de lait, analogue aux gommes, aux sucres des végétaux; des corps gras neutres, tels que la margarine, l'oléine, la butyrine, la caprine, la caproïne, types de corps gras dont plusieurs se retrouvent dans l'animal, non-seulement lorsqu'il est jeune, mais encore dans toutes les phases de sa vie; enfin le caséum, type de principe quaternaire azoté, qui a la plus grande analogie avec l'albumine et même la fibrine. Ajoutons que les chlorures alcalins, et des sels que nous n'avons pas nommés, font encore partie du lait comme des animaux.

Deuxième cas. — Si nous considérons les végétaux développés pourvus de parties vertes, les animaux supérieurs sevrés de leurs mères, nous apercevrons entre eux une grande différence dans leurs facultés respectives de s'assimiler la matière du monde extérieur.

Les végétaux, moins compliqués dans leur organisation que les animaux, peuvent s'assimiler l'eau et des gaz, le carbonique, par exemple; s'ils ne s'assimilent pas ce composé intégralement, ils se l'assimilent partiellement, ainsi que cela arrive lorqu'il y a dans leurs organes verts, sous l'influence de la lumière, fixation de carbone et exhalation d'oxygène. D'un autre côté, les engrais nécessaires à leur faire acquérir un maximum de développement présentent en général des matières organiques plus ou moins altérées au moment où elles pénètrent dans leur intérieur.

Tel est le rapport de l'aliment au végétal dans l'état normal; mais, lorsque l'engrais est employé en excès avec l'intention de modifier les dispositions organiques normales d'une plante, je n'oserais pas affirmer qu'il n'y eût pas des cas où des aliments moins altérés que ceux dont j'ai parlé, et conséquemment plus rapprochés des principes immédiats des végétaux qu'ils doivent accroître, fussent susceptibles de s'y assimiler. Si un tel fait venait à être démontré, par exemple, pour le sang, qui est un puissant engrais, loin d'être contraire à ce que j'ai dit de l'aliment végétal, il serait un cas exceptionnel qui viendrait confirmer le cas général.

Enfin, l'assimilation des aliments puisés à l'extérieur ne s'opère dans les plantes que sous des influences extérieures de lumière et de température; de sorte que, hors de ces circonstances, les fonctions de ces êtres restent suspendues, ainsi que nous le voyons lorsqu'ils sont exposés au froid de nos hivers ou plongés dans une glacière.

Si des plantes nous passons aux animaux, nous voyons que plus l'organisation de ces derniers est compliquée, plus les aliments dont ils se nourrissent sont complexes et analogues par leur composition chimique aux organes qu'ils doivent entretenir. Le raisonnement que j'ai fait relativement au lait, considéré comme aliment des jeunes mammifères, est applicable encore aux cas de l'alimentation des mammifères adultes, puisque personne n'ignore que le lait est pour l'homme, à tout âge, un excellent aliment.

Les analogies que nous reconnaissons entre les principes immédiats des animaux et les aliments qui les accroissent, ne se retrouvent pas seulement entre les carnassiers et la chair d'autres animaux qui les nourrit, mais elles se retrouvent encore entre les herbivores et leurs aliments. Et en rappelant ici la composition complexe des graines dont j'ai parlé plus haut, pour faire remarquer maintenant combien elle est propre à l'alimentation des herbivores, des granivores et des omnivores, c'est un nouveau fait à ajouter à ceux qui précèdent. Enfin les herbivores qui se nourrissent exclusivement d'herbes trouvent dans ces dernières des principes immédiats très-variés et analogues à ceux qui constituent la matière de leurs organes. Mais il faut remarquer que dans la chair, aliment des carnivores, presque tous les principes immédiats qui la constituent sont azotés, tandis que dans l'herbe, aliment des herbivores, les principes immédiats azotés n'y sont que dans une faible proportion par rapport aux principes immédiats ternaires non azotés. C'est à cette différence de composition immédiate qu'il faut attribuer la raison pourquoi, toutes choses égales d'ailleurs, il faut une plus grande masse d'aliments pour les herbivores que pour les carnivores, et que, dans les premiers, l'appareil de la digestion présente généralement une plus grande surface au bol alimen-

taire que dans les carnivores, et que la digestion exige plus de préparation et de temps pour s'accomplir.

Enfin il faut remarquer que l'assimilation, dans les animaux supérieurs du moins, est plus indépendante des circonstances extérieures de lumière et de température que dans les végétaux.

En définitive, on voit que les végétaux verts se nourrissent d'eau, d'acide carbonique, de gaz et de matières organiques à l'état d'engrais ou, en d'autres termes, très-altérées généralement, tandis que les animaux, du moins ceux qui ont l'organisation la plus élevée, ont besoin de matières bien plus complexes dans leur composition et plus variées dans leurs propriétés.

La chimie moderne, en découvrant la nature de l'atmosphère, de l'eau, du gaz carbonique, des principes immédiats des plantes et des animaux, a parfaitement défini les rapports existant entre les êtres organisés et la matière aux dépens de laquelle ils s'accroissent, puisqu'elle a retrouvé dans celle-ci tous les éléments des premiers. Mais, après la découverte de ce rapport général, il y a des recherches extrêmement nombreuses et très-difficiles à tenter pour expliquer comment il arrive, chimiquement parlant, qu'un aliment pris par un animal peut être réduit en une portion qui pénètre dans l'intérieur des organes pour les entretenir à l'état vivant, tandis que le reste est rejeté au dehors. Je préviens que je comprends parmi les matières assimilables, soit des principes immédiats, comme les phosphates de chaux et de magnésie qui vont durcir le tissu osseux des animaux vertébrés en s'y assimilant; soit des matières qui n'auraient d'autre rôle que de passer dans un liquide, comme le sang, pour s'y brûler sous l'influence de quelque comburant, tel que l'oxygène, afin de donner lieu à de la chaleur et à des produits pondérables qui seraient rejetés en totalité ou en partie seulement, pendant que le reste irait s'assimiler à quelque organe pour le nourrir.

Si l'on voulait étudier l'assimilation sous le point de vue chimique, d'après les considérations précédentes, on pourrait procéder de la manière suivante.

La première recherche à tenter serait de voir si, dans la

matière qu'un être vivant puise au dehors pour s'en nourrir, il n'y en aurait pas une portion qui passerait sans altération dans les organes vers lesquels se porte la partie assimilable de l'aliment.

Si ces organes contenaient des globules, il faudrait voir si l'aliment les renferme avant son introduction dans l'être organisé ; et si cet être avait un estomac, on devrait les rechercher dans l'aliment qui y aurait séjourné un certain temps.

Dans le cas où la recherche précédente ne donnerait pas de résultat positif, ou, ce qui revient jusqu'à un certain point au même, qu'il y aurait plus de matière assimilée que de globules, il faudrait faire tous ses efforts pour retrouver dans la matière assimilée les principes immédiats qui font partie de l'aliment. Par exemple, dans le cas où des engrais contiennent des principes immédiats peu ou pas altérés, comme diverses préparations de sang employées aujourd'hui en agriculture, il faudrait rechercher s'il y a quelques principes qui soient absorbés sans altération, et s'il peut y avoir assimilation sans qu'il y ait conversion de la matière en composés plus simples.

Enfin, si on arrivait à ce résultat, que l'on ne retrouvât dans l'être vivant aucun des principes immédiats de l'aliment, les recherches se dirigeraient naturellement sur les transformations de ces principes en matière assimilable à l'être qui s'en nourrit. Rien de plus propre à éclairer cette partie si obscure de la physiologie que l'étude de ce que j'ai appelé les *composition équivalentes* des corps composés en général, et des principes immédiats des végétaux et des animaux en particulier.

J'appelle *compositions équivalentes*, les différents arrangements moléculaires auxquels peuvent se prêter des éléments connus et en proportions données (1), par exemple :

L'alcool représenté par ${}^{2}O\,{}^{4}C\,{}^{12}H$ a pour compositions équivalentes :

$$\left\{\begin{array}{ccccc} 4\,(C\,{}^{2}H) & + & 2(\dot{H}H) & & \\ \text{hydrog. bicarbon.} & & \text{eau.} & & \\ O & + & ({}^{4}C\,{}^{10}H) & + & (\dot{H}H) \\ \text{oxygène.} & & \text{éthyle.} & & \text{eau.} \end{array}\right.$$

(1) *Considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications*; par M. Chevreul. Paris, 1824; chez Levrault, pag. 53 et suivantes — 190 et suivantes.

Il est évident que les compositions équivalentes sont les matériaux les plus précieux qu'on puisse employer dans la vue de déterminer les arrangements des atomes qui constituent les corps composés en général, et que la recherche de ces compositions appliquées aux principes immédiats des êtres organisés est la base de toute étude concernant les transformations nombreuses que la matière, empruntée par ces êtres au monde extérieur, éprouve, une fois qu'elle est introduite dans leurs organes pour s'y assimiler.

Dans les êtres organisés supérieurs et même dans des circonstances de la vie des êtres organisés inférieurs qui sont analogues à celle de la germination de la graine, il y a des matières alimentaires déjà produits de l'organisation, qui sont assimilables à l'être qui s'en nourrit, en n'éprouvant qu'un changement léger dans la proportion de leurs éléments; ce qui ne signifie pas qu'elles n'en éprouvent pas de considérables dans leurs propriétés, en tant que ces changements résultent d'arrangements divers des mêmes éléments.

Il y a d'autres matières qui s'assimilent à l'être vivant, après avoir éprouvé des changements plus considérables dans la proportion de leurs éléments; mais chez les êtres d'une organisation supérieure du moins, j'ai tout lieu de penser, d'après les considérations précédentes, que les changements de l'aliment en matière assimilable ne portent pas en général sur les corps simples de l'aliment qui se dissocieraient pour contracter de nouvelles combinaisons, mais sont bornés à l'union de composés binaires, ternaires ou quaternaires venant de l'aliment, et de composés le plus souvent binaires, tels que l'eau, l'acide carbonique, des carbures d'hydrogène venant du même aliment ou bien d'aliments pris antérieurement ou enfin de produits déjà assimilés. Je pense donc qu'en général les modifications de la matière assimilable portent sur des arrangements de particules ou sur des arrangements d'atomes qui donnent lieu à des composés équivalents à la partie assimilable de l'aliment.

Au sujet de l'assimilation envisagée comme je viens de le faire, se rattache la question importante concernant les variations de composition immédiate que les êtres organisés sont susceptibles d'éprouver dans chacun des types constituant soit une

variété, soit une race : la solution de cette question générale comprendrait celle de plusieurs questions secondaires que je vais indiquer.

1° Jusqu'à quel point les principes immédiats qui constituent un être organisé peuvent-ils varier dans leurs proportions respectives, sans que l'individu sorte de son type ?

2° A quel point la conservation des types cesse-t-elle d'être possible par l'absence d'un ou de plusieurs principes immédiats ou de la matière alimentaire propre à développer ces principes?

3° Un principe immédiat ou plusieurs principes immédiats ; ou, ce qui revient au même, la matière alimentaire propre à le former ou à les former, manquant, ne peuvent-ils pas être remplacés par un ou d'autres principes immédiats, ou bien, ce qui revient au même, par une matière alimentaire propre à former ce dernier ou ces derniers?

Si certains principes immédiats peuvent en remplacer d'autres dans l'être vivant, on a ainsi des principes immédiats *équivalents* ; de même, si les aliments fournissent des principes immédiats *équivalents*, ces aliments seront des *équivalents nutritifs* qu'il ne faudra pas confondre avec les aliments qu'on a nommés *équivalents* parce qu'ils ont la propriété d'engraisser également un même animal.

Cette manière d'envisager la composition de la matière qui constitue des êtres orgauisés, conduit à classer les principes immédiats de ces êtres en trois catégories.

1° En *principes essentiels* à l'existence de l'espèce où nous les trouvons, de sorte que, l'un d'eux manquant, la vie n'est plus possible dans l'être auquel il se rapporte, et, en outre, ce principe n'y peut être remplacé par un autre.

2° En *principes essentiels* à l'existence de l'espèce où nous les trouvons, de sorte que, l'un d'eux manquant, la vie n'est plus possible dans l'être auquel il se rapporte ; mais l'existence de l'être serait possible, si ce principe y était remplacé par un autre.

3° En *principes accidentels*, qui peuvent se trouver dans des individus d'une même espèce et manquer dans d'autres.

Ces recherches se lient non-seulement à la physiologie d'une espèce pour remonter aux causes des idiosyncrasies des individus

qu'elle comprend, et à la raison pourquoi tel aliment qui est digéré par certains ne l'est pas par d'autres; mais elles se lient encore aux sciences botaniques et zoologiques, sous ce rapport de l'influence que les aliments ont pu exercer sur le développement d'individus d'une espèce pour constituer des *variétés* ou des *races*. Et lorsque l'on considère le nombre sans cesse croissant des espèces organisées que l'on décrit, il est permis de croire qu'un jour on en reconnaîtra qui ne sont que de simples variétés d'espèces bien circonscrites, parce que leur distinction actuelle n'a été établie que d'après un trop petit nombre d'individus ou d'après des caractères trop peu précis. On pensera sans doute qu'un des moyens propres à les découvrir consisterait à suivre dans une série d'individus de générations successives, issus d'une même graine ou d'une même mère, l'influence d'une même alimentation dans des circonstances définies et aussi analogues que possible. Qui oserait assurer que ce mode d'expérience, applicable aujourd'hui aux plantes, ne le serait pas plus tard avec succès aux animaux?

Je crois avoir démontré que c'est principalement à la chimie qu'il appartient d'expliquer les transformations que les êtres organisés font éprouver à la matière des aliments qu'ils puisent au dehors pour se l'assimiler, et que beaucoup de phénomènes naissant de ces transformations peuvent être rapportés aux sciences physico-chimiques. J'émets aujourd'hui cette proposition avec bien moins de réserve qu'à l'époque où j'écrivais les réflexions relatives à la recherche des causes d'où émanent les phénomènes de la vie, qui terminent mon ouvrage sur l'analyse organique : mais, en faisant cet aveu, je conviens que tous les phénomènes de la respiration, de la circulation, des sécrétions, de la digestion et de l'assimilation seraient expliqués par les sciences mécaniques, physiques et chimiques, que vraisemblablement nous n'en serions guère plus avancés que nous ne le sommes sur la première cause de la vie; car si ces phénomènes sont réellement des effets dont les causes prochaines rentrent dans le domaine des sciences que nous venons de nommer, il est évident qu'il y a au delà une cause plus générale dont l'effet, réduit à l'expression la plus simple, se révèle dans le développement progressif du germe et de l'être qui en provient. Et ici je

n'examine pas la question de la préexistence du germe ou de son origine par épigénésie.

C'est bien effectivement la puissance qu'a le germe de se développer peu à peu aux dépens du monde extérieur, de manière à représenter l'être d'où il émane et à reproduire des individus semblables à lui-même; c'est cette puissance, dis-je, dont l'action nous échappe à son origine et ne se révèle à nos sens que quand le germe est déjà un corps organisé, qui est le fait capital de l'organisation, le mystère de la vie; car l'être vivant ne peut se développer avec la constance que nous observons dans sa forme et les fonctions de ses organes, sans qu'il y ait une harmonie préétablie entre toutes ses parties et les conditions extérieures où son existence est possible, par conséquent, sans que toutes les forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie soient balancées dans leurs oppositions, coordonnées dans leurs actes successifs, de manière à concourir toutes vers un but unique. Eh bien! il est évident pour moi que ce qui distingue essentiellement le corps organisé du corps brut, ce n'est point la nature des forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie, mais bien la cause première du balancement mutuel de ces forces et de leur coordination pour maintenir la vie dans un assemblage de molécules assujetties à une forme déterminée, susceptible d'accroissement régulier aux dépens du monde extérieur.

En définitive, je n'ai jamais aperçu aussi clairement qu'aujourd'hui combien il y aurait peu de raison à supposer que celui qui aurait expliqué la digestion, l'assimilation, la respiration, la circulation et les sécrétions, serait en état d'expliquer la vie. Cette profession de foi suffira sans doute pour que personne ne m'attribue l'idée d'avoir assimilé une étoffe teinte en bleu de Prusse avec un être organisé, en même temps que les considérations que je viens d'exposer, quoique toutes spéculatives, feront comprendre ce qu'on peut espérer des sciences physico-chimiques pour éclairer la science de l'organisation.

Sur la présence de l'acide formique dans du branchage de pinastre en putréfaction, par REDTENBACHER.

La réaction acide de l'huile de térébenthine du commerce provient de l'acide formique qui se forme par son oxydation. M. Weppen (1) a, en effet, obtenu de l'acide formique avec l'huile de térébenthine à l'aide d'agents oxygénants et a donné ainsi l'explication de sa formation. Le fait suivant peut servir à confirmer ce mode de production de cet acide dans l'huile de térébenthine.

Un propriétaire de Bohême s'est, il y a un an, servi pour litière du branchage de pinastre, et après l'avoir employé à cet usage il l'a mis en un tas. Il est resté pendant un grand nombre de mois entassé à l'air libre. On voulut, il y a peu de temps, l'emporter pour s'en servir comme engrais, et alors une odeur forte de fourmis se répandit de l'intérieur sans qu'on pût découvrir de traces de ces animaux. La partie intérieure rougissait fortement le papier de tournesol. Mélangée avec de l'eau, elle a donné, par la filtration, une liqueur brune-jaune d'une saveur franchement acide et à réaction fortement acide. Cette liqueur a été distillée seule; le produit acide de la distillation a été saturé par du carbonate de soude et évaporé. Il a été facile alors d'y démontrer la présence de l'acide formique avec toutes ses propriétés. L'addition de l'acide sulfurique a développé l'odeur manifeste de l'acide formique; les sels neutres de peroxyde de fer ont donné lieu à une coloration rouge de sang; le nitrate d'argent et le protonitrate de mercure ont été facilement réduits à l'état métallique.

La quantité considérable d'acide formique, dans ce branchage de pinastre en putréfaction, ne peut guère être attribuée qu'à l'huile de térébenthine qu'il renferme et qui a fourni l'acide formique par oxydation dans le cours de la putréfaction. (*Ann. de Chim. et Ph.*)

(1) Voyez Journal de Pharmacie et de Chimie.

Sur la composition de l'huile de raifort (ol. armoraciæ), par C. Hubatka.

Les substances sulfureuses naturelles ont été, à l'exception des combinaisons de protéine, encore peu étudiées. Ce sont, pour la plupart, des huiles volatiles de la famille des liliacées et de celle des crucifères. La seule qui ait été étudiée avec soin, l'huile de moutarde, a fourni des résultats extrêmement remarquables par les recherches de MM. Varrentrapp et Will.

L'étude attentive d'autres huiles sulfureuses offrait donc de l'intérêt

L'huile de moutarde ne préexiste pas dans les semences; elle ne se forme, comme on sait, que dans les semences concassées dans leur contact avec l'eau d'une manière analogue à la production de l'huile d'amandes amères par l'amygdaline. L'huile est au contraire toute formée dans la racine du raifort; car si on l'incise ou qu'on la concasse, son odeur, qu'il est impossible de méconnaître, se développe aussitôt. La racine contient aussi assez d'eau, sans huile grasse, pour que, si elle renferme primitivement déjà des substances semblables à celles de la semence de moutarde, la décomposition qui a lieu dans cette dernière doive s'opèrer ici d'elle-même dans la racine.

De la racine de raifort provenant des environs de Malin en Bohême, qui en produisent chaque année des masses prodigieuses, a été distillée, dans de grandes cornues de verre, d'après le procédé suivant : Elle est coupée en petits morceaux et mise avec les deux tiers de son poids d'eau dans la cornue : on place celle-ci dans un bain de sable; on la met en communication avec l'appareil de Woulf, et on procède à la distillation en ayant soin de bien refroidir. L'huile obtenue, d'une couleur jaune clair, se trouve au fond des récipients. L'eau de la première distillation est employée au lieu d'eau pure dans les distillations suivantes.

Cent livres de raifort donnent environ 5-7 drachmes d'huile impure: On la rectifie en la distillant de nouveau avec quatre parties d'eau environ et la plaçant sur du chlorure de calcium pour l'obtenir tout à fait pure.

L'huile ainsi obtenue est tout à fait incolore, au plus colorée en jaune pâle; avec le temps la couleur se fonce. La pesanteur spécifique est 11,01. L'odeur est pénétrante et provoque les larmes : il est impossible de la distinguer de celle de l'huile de moutarde. Une goutte, mise sur la peau, occasionne une vive cuisson et détermine des ampoules comme cette dernière. Elle est très-soluble dans l'alcool et l'éther, peu soluble dans l'eau. Le chlore gazeux la transforme (en donnant naissance à de l'acide chlorhydrique et à du chlorure de soufre) en une masse épaisse, de couleur foncée, qui fond à 100°. Traitée par l'alcool, elle laisse un corps visqueux à odeur de soufre fondu.

L'acide nitrique concentré exerce une action très-vive sur cette huile avec dégagement de deutoxyde d'azote et séparation d'une masse poreuse de couleur jaune de soufre (résine nitro-sinapilique). L'action lente de l'acide nitrique détruit complétement l'huile et transforme le soufre en acide sulfurique. Il est tout aussi difficile qu'avec l'huile de moutarde de transformer complétement le soufre en acide sulfurique.

L'hydrate d'acide sulfurique réagit aussi très-vivement sur l'huile de raifort; il se dégage de l'acide sulfureux.

Elle donne avec l'ammoniaque, dans les mêmes conditions que l'huile de moutarde, une combinaison cristallisée de même.

Par la digestion avec de l'oxyde de plomb récemment précipité et l'évaporation à siccité au bain-marie, on obtient du sulfure de plomb et un corps semblable à la sinapoline. L'odeur de l'huile de raifort, sa pesanteur spécifique et ses réactions sont tellement identiques avec celles de l'huile de moutarde, que l'analyse ne pouvait que confirmer encore cette identité.

0,3328 Grm. d'huile de raifort ont donné 0,5858 d'acide carbonique et 0,1575 d'eau.

Ces nombres répondent exactement à la composition de l'huile de moutarde.

		En 100 parties. Calculé.	Trouvé.
8 at. carbone.	606,83	48,60	48,41
10 — hydrogène.	62,40	5,00	5,26
2 — azote.	177,04	14,18	
2 — soufre.	402,33	32,22	
1 — huile de moutarde. . .	1248,60	100,00	

La combinaison d'ammoniaque était blanche, d'une belle cristallisation, soluble dans l'alcool, l'éther et l'eau, inodore, d'une saveur amère, fusible à la chaleur, cristallisant par le refroidissement. Il se produit du sulfure métallique avec le deutoxyde de mercure et l'hydrate d'oxyde de plomb; la liqueur contient un corps semblable à la sinnamine. Le chloride de mercure et le nitrate d'argent forment dans la dissolution aqueuse des précipités blancs volumineux: le dernier se noircit promptement avec séparation de sulfure d'argent.

Cette combinaison est formée de

		En 100 parties.			
		Calculé.	Trouvé.		
8 at. carbone.	606,83	41,48	41,00	41,03	»
16 — hydrogène.	99,84	6,82	7,07	6,92	»
4 — azote.	354,08	24,20	»	»	23,86
2 — soufre.	402,33	27,50	»	»	»
1 — combinaison d'huile de raifort et d'ammoniaque. . .	1463,08	100,00	»	»	»

La composition de la combinaison ammoniacale de l'huile de raifort est donc aussi identique avec celle de la même combinaison de l'huile de moutarde. Ces deux huiles ne sont par conséquent *qu'un seul et même corps.* (*Ann. de Chimie et de Ph.*)

Sur quelques principes de la cannelle blanche par WÖHLER.

MM. W. Meyer et V. Reiche ont entrepris sur l'invitation de M. Wöhler des recherches sur quelques principes de la cannelle blanche (*Costus dulcis*). En voici les résultats:

1. *Mannite.* MM. Petroz et Robinet ont démontré les premiers l'existence de ce principe dans l'écorce; mais ils ont laissé indécise la question de savoir si c'est réellement de la mannite. Les recherches présentes ont prouvé que ce principe ne diffère en rien de la mannite ordinaire. L'écorce en contient une très-grande quantité, bien 8 pour 100 de son poids. Si on la fait bouillir avec de l'eau et qu'on évapore la liqueur, on obtient une grande quantité d'un extrait d'une saveur légèrement amère et âcre: l'alcool bouillant enlève à ce dernier la mannite, qu'il est facile d'obtenir incolore par plusieurs cristallisations. La partie

insoluble dans l'alcool contient, entre autres principes, de l'amidon et beaucoup de sels, notamment un sel calcaire.

2. *Huile essentielle.* 10 livres d'écorce ont donné par la distillation avec de l'eau presque 12 drachmes d'huile volatile. Elle était plus légère que l'eau et avait une odeur forte, aromatique. Dans une autre préparation, où l'on avait employé beaucoup moins d'écorce et où l'eau distillée avait été cohobée plusieurs fois, on a vu passer à la fin une huile qui est tombée au-dessous de l'eau.

Toute la quantité de l'huile brute obtenue a été laissée pendant plusieurs jours et en agitant fréquemment en contact avec une solution de potasse concentrée; puis la masse a été étendue d'eau et l'huile en a été retirée par la distillation. La majeure partie de l'huile distillée a surnagé sur l'eau, mais à la fin il a passé une huile, qui a gagné le fond du vase.

On a obtenu une si petite quantité de cette huile pesante, qu'on n'a pu en faire qu'une seule analyse, encore a-t-elle été défectueuse. Cette huile avait une odeur particulière, non comparable avec celle d'une autre huile. Il n'a pas été du tout possible de la combiner avec la potasse.

La solution de potasse, dont on avait retiré l'huile par la distillation, a été séparée par le filtre d'une petite quantité d'une huile brune foncée, à demi résinifiée, qui nageait encore à la surface; et puis saturée avec de l'acide sulfurique: elle est alors devenue laiteuse, et elle a été soumise ensuite à la distillation. On a obtenu, mais en petite quantité seulement, une huile plus pesante que l'eau, suffisamment caractérisée déjà par son odeur ressemblant à *de l'huile de girofle* (acide caryophyllique). Elle se dissolvait facilement et complétement dans la potasse et en était séparée de nouveau par les acides.

L'huile légère, qui formait la majeure partie de toute l'huile, ressemblait beaucoup par l'odeur à l'huile de cajeput: elle a été soumise avec de l'eau à une distillation fractionnée.

La portion qui a passé la première avait son point d'ébullition à 180° C. Elle contenait en 100 parties:

Carbone. . . .	75,25
Hydrogène. . .	11,28
Oxygène. . . .	13,46

Une autre partie de cette huile a été distillée seule et très-lentement dans un bain d'huile d'une température de 166° jusqu'à ce que la moitié environ eût passé à la distillation. Elle a offert composition suivante :

	I	II
Carbone. . . .	79,12	79,09
Hydrogène. . .	11,58	11,71
Oxygène. . . .	9,30	9,20

La portion d'huile, qui a passé la dernière était à la distillation fractionnée avec l'eau et dont l'odeur ressemblait beaucoup également à celle de l'huile de cajeput, avait une pesanteur spécifique = 0,941 et un point d'ébullition élevé à 245°. Elle était formée de

	I	II
Carbone. . . .	80,56	80,52
Hydrogène. . .	10,66	10,88
Oxygène. . . .	8,78	8,60

Il est à regretter que la quantité totale de l'huile brute à la disposition des opérateurs, ait été trop petite pour permettre de nouvelles recherches dans le but de parvenir à une séparation plus rigoureuse et à une analyse plus exacte de ces différentes huiles : mais, en tous cas, ce travail fait voir que l'huile retirée de la cannelle blanche, est vraisemblablement formée de 4 huiles différentes : l'une d'elles est certainement identique avec l'huile de girofle, et une autre l'est vraisemblablement avec le principe le plus important de celle de cajeput.

3. *Cendre de l'écorce.* L'écorce séchée à l'air a laissé par la combustion près de 6 pour 100 de son poids de cendre. Celle-ci contenait presque 86 pour 100 de son poids de carbonate de chaux et pas tout à fait 2 pour 100 de silice. Elle ne contenait qu'une petite quantité de carbonate de potasse, mais elle renfermait en tout plus de 4 pour 100 de potasse et 1,3 de soude ; les autres bases étaient de la magnésie, du peroxyde de fer, de l'oxyde de manganèse et de l'alumine. Les bases étaient combinées en partie avec du chlore, de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique. Il s'y est trouvé 2,5 pour 100 de phosphate de protoxyde de manganèse.

(*Ann. de Ch. et Ph.*)

Sur l'huile essentielle du pinus abies, par Wöhler.

Une forêt de sapins ne répand pas l'odeur de l'huile de térébenthine; c'est une odeur aromatique, plus agréable, que présentent surtout les jeunes sapins. On n'a pas encore opéré artificiellement la transformation de l'huile de térébenthine ordinaire en résine de pin, bien qu'elle paraisse se faire sur les arbres dans la térébenthine qui s'en écoule, et que la composition de l'huile et celle de la résine soient dans un rapport tel, que huit atomes d'huile de térébenthine puissent, par l'absorption de six atomes d'oxygène et l'élimination de deux atomes d'eau, donner naissance à de la résine de pin. De l'huile de térébenthine, mise en contact avec de l'hydrate de potasse en fusion, ne se transforme pas en acide sylvique ou pinique. Peut-être n'est-ce pas l'huile de térébenthine ordinaire que l'arbre produit, mais une autre huile isomérique douée de propriétés différentes, mais qui se transforme peu à peu d'elle-même ou par suite du mode de préparation en huile de térébenthine. Peut-être se trouve-t-il aussi des huiles différentes dans les différentes parties de l'arbre; peut-être celle de la racine n'est-elle pas la même que celle des branches. De jeunes branches de sapin récemment détachées de l'arbre, débarrassées des feuilles et exemptes de résine, ont fourni par la distillation avec de l'eau une huile fluide, incolore, d'une odeur tout à fait différente de celle de l'huile de térébenthine. Son odeur rappelait aussitôt celle des branches et des feuilles récentes de sapin; mais en même temps elle rappelait un peu celle de l'huile grasse de baies de laurier. Son point d'ébullition était = 167°. Elle s'est assez promptement desséchée à l'air en un vernis résineux, transparent. Sa distillation avec de la solution de potasse de force moyenne n'a pas changé son odeur. Mais distillée avec de l'hydrate de potasse cristallisé en fusion, elle a si bien pris l'odeur de l'huile de térébenthine, que sa transformation en cette dernière huile n'est pas douteuse. La potasse contenait alors une petite quantité de résine.

L'huile brute fournie par les branches de sapin, mais déshydratée, a donné à l'analyse:

Carbone. . . .	87,07
Hydrogène. . .	11,89
Oxygène. . . .	1,04

Une portion retirée de cette huile, par une distillation lente et sans addition, a donné :

Carbone. . . .	87,40
Hydrogène. . .	11,77
Oxygène. . . .	0,83

L'huile brute est donc évidemment un mélange d'une huile exempte d'oxygène avec une petite quantité d'une huile oxygénée. C'est aussi ce qu'a fait voir sa manière de se comporter avec le potassium. Ce métal n'a donné lieu dans l'huile froide déshydratée qu'à un faible dégagement de gaz hydrogène, qui n'a duré que peu de minutes, avec formation d'une petite quantité d'une masse gélatineuse, brune claire, qui a coloré l'huile en jaune brunâtre. Le potassium n'a plus alors éprouvé d'altération, et il a conservé tout son poli ; seulement il a fini par nager dans l'huile, tandis que dans le commencement il gagnait le fond du vase. L'huile avait pris alors une odeur tout autre, beaucoup plus agréable, qui s'est surtout prononcée, après que l'huile eut été distillée seule et sans les fragments de potassium. Cette odeur était intermédiaire entre celles de l'huile de citron et de l'huile d'orange ; elle les rappelait du moins toutes les deux. Elle était très-fluide, douée d'une forte réfraction et avait également son point d'ébullition à 167°. Sa pesanteur spécifique à 20° C. était = 0,856. Elle a absorbé une grande quantité de gaz acide chlorhydrique avec production de chaleur, mais sans former avec ce gaz de combinaison solide, même à 0°. L'analyse de cette huile aromatique a fait voir qu'elle a la même composition en centièmes que l'huile de térébenthine. Cette analyse a donné :

Carbone. . . .	88,38
Hydrogène. . .	11,78
	100,16

(*Ann. de Ch. et Ph.*)

VALLET.

Recherches sur l'eau régale et sur un produit particulier auquel elle doit ses principales propriétés; par M. A. Baudrimont.

Quoique l'eau régale soit connue depuis plusieurs siècles, et quoique l'on en fasse un fréquent usage, elle n'a été l'objet que d'un très-petit nombre de recherches de la part des chimistes. On pense généralement qu'elle doit la propriété de dissoudre l'or à la présence du chlore libre; cependant, en 1831, M. Edmond Davy a publié un Mémoire dans lequel il tend à démontrer que le produit actif de l'eau régale est un gaz particulier formé de volumes égaux de chlore et de bioxyde d'azote non condensés. Il dit que ce gaz a un poids spécifique de 1,759, et il lui donne le nom de gaz *chloronitreux*. Le procédé suivi par M. Edmond Davy pour obtenir ce gaz consiste à mettre en présence le chlorure sodique ou potassique fondu, et l'azotate hydrique concentré. La nature des matières réagissantes et la composition du gaz chloronitreux indiquent bien nettement qu'il est impossible d'obtenir ce gaz sans qu'il soit mêlé de chlore, comme le démontre cette équation :

$$4\,AzO^6H + 3\,ClNa = 3\,AzO^6Na + AzO^2, Cl^2 + Cl.$$

La présence du chlore dans le prétendu gaz de l'eau régale n'ayant point dû permettre d'en étudier les propriétés d'une manière convenable, j'ai pensé que de nouvelles recherches ne seraient pas sans intérêt. C'est leur résultat que je vais faire connaître.

Lorsque l'on chauffe un mélange de deux parties pondérales d'acide nitrique et de trois parties d'acide chlorhydrique du commerce, un gaz rouge commence à se dégager vers la température de + 86 degrés. Si l'on fait passer ce gaz dans un tube en U, dont la paroi externe plonge dans de la glace pilée, on le prive des parties condensables qu'il aurait pu entraîner. L'expérience a appris que les premières portions de gaz sont mélangées de gaz chlorhydrique, et que les dernières seulement sont suffisamment pures.

Ce gaz ne rougit point le papier de tournesol bien sec, mais il le décolore en quelques heures; il le rougit lorsqu'il est humide.

A 0 degré, l'eau en dissout 0,3928 de son poids, ou 121 fois son volume. Cette liqueur est rouge clair ; elle a un poids spécifique de 1,1611. Renfermée dans un tube scellé à la lampe, elle n'est point décolorée par l'action des rayons solaires longtemps prolongée. Elle possède d'ailleurs toutes les propriétés connues de l'eau régale.

Le gaz de l'eau régale attaque plusieurs métaux, tels que l'or et le platine : l'arsenic et l'antimoine, pulvérisés, brûlent dans ce gaz avec lumière lorsqu'on les y projette ; mais, chose singulière, il exerce à peine une action sensible sur le phosphore, même lorsque l'on fait entrer ce corps en fusion à l'aide de la chaleur. Le produit actif de l'eau régale ne s'unit point directement aux oxydes métalliques : il donne un chlorure et un azotate par une réaction facile à expliquer. La quantité de chlorure formé dépasse toujours celle indiquée par la théorie, c'est-à-dire deux équivalents contre un d'azotate, sans doute parce que ce produit décompose les azotates et les transforme en chlorures.

Lorsque l'on fait arriver le gaz de l'eau régale dans des tubes effilés, plongés dans un mélange réfrigérant formé de sel marin et de glace pilée, il se liquéfie.

Le produit liquide est rouge foncé, mais beaucoup moins que l'acide hypochloreux. Il entre en ébullition à — 7°,2 ; son poids spécifique à + 8 degrés = 1,3677. Son coefficient de dilatation, mesuré au-dessus de son point d'ébullition dans des tubes fermés, croît très-rapidement.

Entre 0° et + 6°, il est de 0,0020091 ;
Entre + 6°,4 et + 18°,4, il est de 0,0035648.

Introduit dans un tube de 12 millimètres de diamètre intérieur, contenant un autre tube de 3^{mm},25 de diamètre extérieur et de 1^{mm},20 de diamètre intérieur, la différence des deux niveaux du liquide à + 6°,8 = 5 millimètres.

De nombreux essais ont été tentés pour déterminer l'indice de réfraction de ce liquide, ainsi que sa chaleur spécifique et la chaleur latente de sa vapeur ; mais les résultats que j'ai obtenus sont trop imparfaits pour les livrer à la publicité.

Le poids spécifique du gaz rouge de l'eau régale, déterminé par deux procédés différents, est d'environ 2,49.

Le liquide attaque tous les métaux que l'on met en contact avec lui. Avec l'argent pulvérulent, provenant de la réduction du chlorure de ce métal, il fait explosion et disparaît immédiatement. Il s'évapore sans attaquer le phosphore.

L'analyse a indiqué que le produit actif de l'eau régale est formé d'azote, d'oxygène et de chlore dans les rapports suivants :

Azote.	0,126	175	= Az
Oxygène . . .	0,224	300	= 3O
Chlore	0,650	885	= 2Cl
	1,000	1,360	$= AzO_3Cl_2$.

La composition de ce produit indique qu'il peut être représenté par une formule semblable à celle de l'acide azotique anhydre, car $Az\overline{O_3O_2}$ est semblable à $Az\overline{O_3Cl_2}$. Cela étant, et en me fondant sur des antécédents acquis à la science par la découverte de l'acide chloro-sulfurique, je propose de nommer ce corps *acide chlorazotique*, quoique en réalité il ne soit point acide, puisqu'il ne sature point les bases : 1 équivalent d'acide chlorazotique correspond à 6 volumes de vapeur.

La liquéfaction du gaz chlorazotique, le point d'ébullition du gaz liquéfié, sa solubilité directe dans l'eau, son action sur les oxydes métalliques, indiquent bien évidemment que ce corps est d'une nature toute particulière, nettement définie, et que sa composition correspond à celle de l'acide azotique supposé anhydre.

Note sur la préparation de l'or pur, et remarques sur les essais d'or ;

Par M. A. Levol.

On sait que rien n'est plus difficile que d'obtenir les métaux dans un état de pureté, je ne dirai pas absolue, mais relative aux moyens d'épreuve qui sont à la disposition des chimistes. Parmi ces substances, l'argent et l'or ont toujours été considérés comme présentant le moins de difficulté pour être obtenus dans cet état ; et par les noms d'argent de coupelle, d'or de cornet, on prétendait autrefois désigner l'argent et l'or au dernier

degré de pureté possible. On sait que penser aujourd'hui de l'argent de coupelle, mais l'on est peut-être resté dans l'erreur relativement à l'or des cornets d'essai ; ces cornets, en effet, retiennent constamment des traces d'argent, très-faibles à la vérité ; et sous ce rapport on aurait raison d'en faire grand cas, si on les comparait à l'or des marchands, car l'or pur est un produit inconnu dans le commerce, et celui que l'on vend comme tel contient encore 2 ou 3 millièmes d'impureté.

Purification de l'or par les procédés de départ.

Ce que j'ai dit plus haut sur l'impureté des cornets d'essai suffit pour montrer que le départ comme on le fait ordinairement, c'est-à-dire par l'acide nitrique, n'est point à recommander pour la préparation de l'or pur, et l'on en peut dire autant du départ au moyen de l'acide sulfurique. L'or *fin* du commerce fournit une preuve de cette assertion, puisqu'il provient de l'affinage en grand de l'or par cet acide.

Procédés de réduction du chlorure d'or.

Par le sulfate de protoxyde de fer. — Ce procédé, recommandé par quelques auteurs, est très-imparfait, parce que le chlorure d'argent fourni par l'or que l'on affine reste en partie avec l'or dissous dans l'eau régale, même après l'évaporation, et se trouve revivifié de même que lui par le sel ferreux.

Par l'acide oxalique. — Ce moyen est foncièrement bon et fournit de l'or très-pur ; mais il a quelques inconvénients que je résume ici : grande longueur de temps, surtout si le sel d'or est avec excès d'acide, projections de liqueur par le dégagement d'acide carbonique, nécessité d'employer de très-grands vases à cause de la faible solubilité de l'acide oxalique.

Par la solution d'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique. — J'annonçai il y a quelques années (*Annal. de Chim. et Phys.*, 3e série, t. I, p. 504) ce fait, que le protochlorure d'arsenic possède la propriété de réduire le chlorure d'or ; mais j'ajoutais que cette réduction est trop lente pour pouvoir être appliquée à la détermination et au dosage des mélanges de chlorure d'arsenic ; j'ai vu depuis qu'en rendant les liqueurs neutres ou lé-

gèrement alcalines, on accélère assez la réaction pour pouvoir en tirer parti dans l'analyse, et partant aussi pour purifier l'or ; mais les dangers que peut présenter l'usage d'un réactif aussi vénéneux que l'est l'acide arsénieux, et d'autant plus à redouter qu'on l'emploie en dissolution, me font hésiter à recommander ce procédé pour peu qu'on voulût opérer en grand.

Par le protochlorure d'antimoine. — Le fait de la réduction du chlorure d'or par ce sel, a été annoncé en même temps que le précédent, et c'est à ce moyen que je me suis définitivement arrêté, en opérant ainsi qu'il suit : on fait dissoudre l'or du commerce dans une eau régale formée de quatre parties d'acide chlorhydrique ordinaire, et d'une partie d'acide nitrique à environ 20° B. ; on filtre pour séparer le résidu de chlorure d'argent, et l'on ajoute à la liqueur le protochlorure d'antimoine additionné d'acide chlorhydrique en quantité suffisante pour que l'eau tenant en dissolution le chlorure d'or, ne le trouble pas ; et si cela arrivait, et que l'on vît apparaître un précipité blanc, on le ferait facilement rentrer en dissolution au moyen d'acide chlorhydrique, et cela n'aurait d'ailleurs aucun inconvénient. Le calcul des équivalents indique, et l'expérience confirme, que 177 de protochlorure d'antimoine réduisent exactement 100 d'or de son perchlorure. Mais, en pratique, il est convenable d'en porter la proportion à 200, ou au double du poids de l'or, d'autant que l'excès ne peut nuire en rien. La réduction est complète au bout de quelques heures, surtout si l'on chauffe légèrement ; on jette l'or sur un filtre, on le lave d'abord à l'acide chlorhydrique faible, puis à l'eau, et on le fond dans un creuset de terre avec une petite quantité de salpêtre et de borax (1).

Cet or donne constamment une *surcharge* à l'essai, même lorsqu'on a observé la modification apportée au procédé ordinaire par Tillet, et réglée par M. Chaudet ; mais en appliquant ici le procédé indiqué par M. d'Arcet, pour l'analyse des alliages d'argent et de platine, c'est-à-dire en se servant uniquement d'acide sulfurique pour le départ, on retrouve constamment 1000/000

(1) Les liqueurs filtrées, qui se composent alors de perchlorure d'antimoine, peuvent être ramenées à leur premier état, et servir ainsi indéfiniment pour cette opération, si on les fait bouillir sur de l'antimoine métallique après qu'elles ont servi.

si l'ébullition a été bien soutenue pendant tout le temps prescrit. L'acide sulfurique a donc un avantage réel sur l'acide nitrique pour le départ; mais je dois faire remarquer ici que cela ne prouve nullement qu'au moyen de l'acide sulfurique, il soit possible d'obtenir l'or pur, puisqu'il est bien reconnu que le plomb entraîne de l'or dans les coupelles, et d'autant plus, la température restant la même, que la dose en est plus élevée, tellement qu'au-dessous du titre de 7000/1000, par le procédé suivi généralement pour essayer l'or, on éprouve des pertes, parce qu'alors cette dose se trouve augmentée dans un très-grand rapport; il est donc évident que la précision dans les essais d'or, dépend d'une certaine compensation qui s'établit d'elle-même d'une manière plus ou moins exacte, suivant les circonstances de l'opération, puisque, d'une part, l'expérience prouve que les coupelles absorbent toujours une petite portion d'or de l'essai soumis à la coupellation, et que, d'une autre part, le cornet d'or après le départ retient constamment des traces d'argent; or, il résulte de là que, pour les titres bas, les quantités de plomb nécessaires pour éliminer le cuivre, augmentant de plus en plus, jusqu'à une certaine limite, finissent par faire perdre plus d'or à l'essai pendant la coupellation, que le départ n'y laisse d'argent, ce qui affaiblit d'autant le résultat final; et comme l'inverse arrive pour les titres élevés qui n'exigent que peu de plomb, cela produit des surcharges qui exagèrent le titre de l'or dans un sens opposé. Mais ces différences sont toujours très-restreintes dans des opérations bien dirigées, c'est-à-dire faites dans les circonstances les plus favorables par un essayeur expérimenté. (*Revue scientifique.*)

Recherches sur l'équivalent du zinc; *par* M. P.-A. Favre.

L'hypothèse du docteur Prout, reprise au point de vue expérimental par M. Dumas, est devenue, entre les mains de ce dernier chimiste, une question de la plus haute importance. Les expériences publiées par M. Jacquelain pour déterminer l'équivalent du zinc m'ont décidé à entreprendre ce travail. La conviction exprimée par M. Jacquelain, que le nombre 414,

donné par lui, est un minimum, reléguerait inévitablement le zinc hors de la série des multiples de l'hydrogène. Certes, il faut n'accepter que des théories sanctionnées par l'expérience ; mais l'expérience ayant prononcé déjà en faveur de la théorie des équivalents multiples de l'hydrogène pour un grand nombre de corps, de nouvelles recherches sur l'équivalent du zinc étaient, je crois, nécessaires.

L'habileté de M. Jacquelain ne me laissait pas d'espérance d'arriver par sa méthode, que je discute, à un résultat meilleur ; aussi, suivant une autre marche, j'ai analysé divers échantillons d'oxalate de zinc préparés avec le plus grand soin et de la pureté desquels je pouvais répondre. J'ai cherché, d'autre part, la quantité d'eau décomposée pour oxyder un poids connu de zinc pur.

Première méthode.

La détermination de l'équivalent du zinc, en partant de l'oxalate de zinc, a été exécutée en faisant passer les produits gazeux de la décomposition de ce sel à travers une colonne d'oxyde de cuivre portée au rouge, et en condensant l'acide carbonique formé. Connaissant le poids de cet acide carbonique, et le poids correspondant de l'oxyde de zinc obtenu comme résidu, on a toutes les données nécessaires pour obtenir l'équivalent du zinc, celui du carbone étant connu.

Je décrirai avec détails dans mon Mémoire la préparation de l'oxalate de zinc, ainsi que l'appareil employé pour décomposer ce zinc et pour recueillir la totalité du carbone à l'état d'acide carbonique.

Le mode d'expérimentation adopté a l'avantage de fournir tous les éléments du calcul dans une seule opération ; en outre, il permet de faire abstraction de l'eau accidentelle que le sel pourrait contenir.

Les dernières expériences exécutées avec tous les perfectionnements suggérés par l'étude du procédé ont fourni les nombres suivants pour l'équivalent du zinc (1).

I.	II.	III.	IV.	Moyenne.
412,58	412,25	413,36	412,45	412,66

(1) La quantité d'acide carbonique recueilli dans les diverses expé-

Ces nombres conduisent au chiffre 33,01 pour l'équivalent du zinc, en le rapportant à celui de l'hydrogène pris pour unité.

Deuxième méthode.

La seconde série d'expériences a été exécutée en brûlant, par l'oxyde de cuivre, la totalité de l'hydrogène fourni par la décomposition de l'eau au moyen de l'acide sulfurique et du zinc, ce métal étant employé à l'état de pureté et en proportion con nue. L'eau provenant de la combustion de l'hydrogène est recueillie et dosée par des tubes absorbants.

L'appareil employé se trouvera décrit dans mon Mémoire, ainsi que les précautions à observer pour la dessiccation des gaz et pour forcer la totalité de l'hydrogène à passer sur l'oxyde de cuivre incandescent. Le zinc employé a été purifié par le moyen indiqué par M. Jacquelain. Pour rendre ce zinc attaquable par l'acide sulfurique, on avait soin de le placer dans une nacelle en platine. La quantité de zinc employée à ces déterminations n'a pas été moindre de 16 grammes, et s'est élevée jusqu'à 68 grammes.

Voici les nombres auxquels on est parvenu pour l'équivalent du zinc, en partant du chiffre 12,5, fixé pour l'équivalent de l'hydrogène :

I.	II.	III.	Moyenne.
412,27	411,77	412,42	412,16

Ces chiffres représentent sensiblement un multiple de l'équivalent de l'hydrogène par le nombre 33. Ils s'accordent assez bien avec ceux obtenus par la première méthode.

En résumé, on a :

Équivalent du zinc par la première méthode. . . .	412,63
Équivalent du zinc par la deuxième méthode. . . .	412,16
Moyenne. . . .	412,395

L'équivalent de l'hydrogène étant 1, celui du zinc serait donc représenté par 32,991, chiffre bien voisin du nombre entier 33.

riences a été portée jusqu'à 8 grammes, et n'a pas été moindre que 5 grammes.

De la désulfuration des métaux en général, appliquée à la préparation de l'acide sulfurique, et à celle de l'oxyde d'antimoine; par M. Rousseau.

L'intérêt grave qui s'attache à l'heureuse application que M. de Ruolz vient de faire de l'oxyde d'antimoine pour remplacer le carbonate de plomb dans toutes ses applications industrielles, m'engage à venir aujourd'hui soumettre à l'Académie les résultats auxquels je suis parvenu dans la désulfuration des métaux, et particulièrement les détails du procédé que M. de Ruolz lui-même a signalé comme le complément de sa belle idée, et auquel il a donné la préférence comme moyen de la rendre pratique.

Jusqu'ici le seul moyen que la métallurgie ait employé pour séparer le soufre des divers métaux consiste en un grillage plus ou moins prolongé; mais, de quelque manière que l'opération soit exécutée, la séparation de ces éléments n'est jamais complète.

Il est encore un autre mode de désulfuration par lequel on oxygène tout à la fois le soufre et le métal pour convertir le sulfure en sulfate. Tous les chimistes savent, en effet, qu'il suffit d'exposer des minerais sulfurés, réunis en tas, à l'action de l'air atmosphérique pour que, peu à peu, une combustion lente des éléments s'opère et donne au soufre et au métal tout l'oxygène qui leur est nécessaire pour produire un sulfate. La perte de temps et tous les inconvénients que cette méthode entraîne la font proscrire justement des opérations métallurgiques. Toutefois, par l'observation de ce fait simple et naturel, en réfléchissant que si l'on réunit à l'emploi d'une température convenablement dirigée les conditions normales sous l'influence desquelles une action chimique ne s'opère que lentement dans la nature, on peut atteindre le même but en peu d'instants, j'ai été conduit à examiner quelle serait l'action exercée sur les divers sulfures par l'air et l'eau *réunis*, à une température plus ou moins élevée. Voici les résultats que j'ai obtenus, non-seulement dans des essais de laboratoire, mais sur des masses de plusieurs milliers de kilogrammes.

Tout le soufre est converti en acide sulfureux, et le métal reste à l'état d'oxyde *entièrement désulfuré*, avec cette particularité remarquable, pour les sulfures de fer et de cuivre, que les fragments, tout en conservant leur forme première, augmentent beaucoup de volume; ils sont fouillés, pour ainsi dire, moléculairement; aussi s'écrasent-ils sous la moindre pression. Si l'on veut recueillir et faire servir le gaz sulfureux à la fabrication de l'acide sulfurique, il suffit d'établir une communication de l'appareil à combustion du minerai avec les chambres de plomb : alors, par le tirage des cheminées, qu'il est facile de régler, on établit une ventilation convenable.

D'après ces résultats, on peut donc utiliser comme minerai de soufre ou comme oxydes, d'une part, les pyrites, si abondantes dans certains terrains, et d'autre part, ce qui est d'un bien plus haut prix, les minerais pauvres de métal, mais riches de soufre, comme certains sulfures de cuivre dont le grillage trop difficile empêche l'exploitation.

Ce qui précède suffit pour expliquer la préférence que M. de Ruolz a donnée à ce mode de préparation pour obtenir l'oxyde d'antimoine en employant simplement le sulfure brut. En effet, l'oxyde d'antimoine obtenu par ce procédé est du plus beau blanc et réduit en une poudre impalpable : aussi peut-il être immédiatement employé en peinture, sans avoir besoin de subir ni pulvérisation ni broyage. Cette substance, produite ainsi sous l'influence de la vapeur d'eau, est réduite naturellement à un degré de ténuité qu'il est impossible d'obtenir par tout autre moyen.

Enfin, et c'est ce qui importe le plus, ce mode de préparation éloignerait la majeure partie des chances d'insalubri é, si les émanations de l'oxyde d'antimoine devaient en avoir; supposition que repousse, d'ailleurs, une expérience déjà longue et bien constatée.

Analyse d'un liquide provenant de vésicules développées sur la peau à la région ombilicale;

PAR M. J. GIRARDIN, de Rouen.

Dans le courant d'octobre dernier, MM. Flaubert, chirurgiens de l'Hôtel-Dieu, me prièrent d'examiner un liquide provenant

de vésicules développées sur la peau d'une malade à la région ombilicale, et qu'au premier abord ils regardèrent comme étant de la lymphe.

Voici les renseignements qui me furent donnés sur la malade, nommée Deland. C'est une femme de 42 ans, chaisière de son état. Elle eut, il y a 5 ans, une fausse couche par suite de coups qui lui furent portés dans le ventre. Il y a 2 ans, apparurent à l'ombilic et aux environs quelques vésicules de la grosseur d'un pois et remplies de liquide. La malade présente plusieurs tumeurs fibreuses s'étendant de la région hypogastrique à la partie supérieure de la région ombilicale. De temps à autre, une des vésicules, et non pas toutes à la fois, donne par jour jusqu'à deux litres d'un liquide blanc jaunâtre et limpide. Autrefois cet écoulement avait lieu tous les huit jours ; maintenant il n'apparaît que vers l'époque menstruelle ; la malade possède alors un appétit extraordinaire. Elle urine bien, mais souvent et peu à la fois ; elle a toujours été bien réglée.

MM. Flaubert ont fait avec une lancette deux ou trois piqûres çà et là sur l'abdomen, afin de voir si le liquide ne venait pas de la peau ; le résultat a été négatif. On a cautérisé les vésicules, et la malade est sortie de l'hôpital huit jours après, quoique les escarres ne fussent pas tombées. Elle est morte un mois après, chez elle, ce qui a empêché de faire l'autopsie et de découvrir la cause de la sécrétion anormale dont il s'agit.

Le liquide, qui m'a été remis par MM. Flaubert, est légèrement jaunâtre ; il mousse fortement par l'agitation ; il est inodore, fade, et sensiblement alcalin au sirop de violettes.

Abandonné à l'air dans une capsule, pendant 24 heures, il n'offre aucun épaississement, aucune coagulation.

Chauffé peu à peu, il commence à se troubler entre $+68°$ et $69°$, et à $+76°$ il se coagule à la manière du sérum du sang et du blanc d'œuf, en répandant l'odeur propre à l'albumine cuite.

Il est miscible à l'eau en toutes proportions. L'alcool le rend lactescent et en précipite des flocons blancs qui se réunissent peu à peu en une masse blanche et molle.

Les acides, la teinture de galles, les dissolutions métalliques agissent sur ce liquide comme sur le sérum du sang.

Évaporé, à une douce température, dans une large soucoupe,

il se concentre sans se troubler, et finit par se réduire en plaques minces, jaunâtres, transparentes, tout à fait semblables à celles qu'on obtient avec le blanc de l'œuf. Ces plaques se redissolvent dans l'eau, se gonflent dans l'alcool, l'éther et les acides sans s'y dissoudre.

Le coagulum formé dans ce liquide par l'action de la chaleur, élevée à + 76°, se gonfle dans les alcalis caustiques, mais ne s'y dissout pas. Il se dissout lentement dans l'acide chlorhydrique concentré et froid, en y développant une couleur d'un vert bleuâtre.

Tous ces caractères nous indiquaient que le liquide des vésicules avait beaucoup d'analogie avec la *sérosité*, et qu'il était presque entièrement formé par de l'albumine. Nous en avons fait l'analyse avec soin, et voici la composition que nous lui avons reconnue.

Sur 100 parties en poids, il renferme :

Eau	93,9500
Albumine	4,9200
Cholestérine	0,6475
Substances extractives solubles dans l'alcool avec traces de sel marin et soude libre	0,1075
Sel marin, Phosphate de soude, Phosphate de chaux	0,3750
	100,0000

Ce liquide, comme on le voit, diffère très-notablement de la *sérosité* par sa richesse en cholestérine, et il se rapproche beaucoup plus du sérum du sang, d'où la fibrine a été isolée par la coagulation, que de tout autre liquide. La forte proportion de cholestérine qu'il renferme est un fait assez curieux.

Mémoire sur les produits de la décomposition du succin par le feu; par MM. Pelletier et Philippe Walter.

Bien que les produits de la distillation du succin aient été étudiés par MM. Colin et Robiquet avec toute la perfection possible à l'époque où ils en ont entrepris l'examen, l'histoire qu'ils en ont tracée laisse beaucoup à désirer dans l'état actuel de la science. MM. Pelletier et Walter ont entrepris de combler les

lacunes qu'elle présente, de déterminer la véritable nature de la matière jaune cireuse qui se sublime à la fin de la distillation du succin, et de caractériser les huiles pyrogénées qui en précèdent la formation.

Traitée par l'éther froid, la matière cireuse du succin donne une substance jaune micacée déjà signalée par MM. Colin et Robiquet, et l'éther retient une certaine proportion d'huile et d'une matière brune, bitumineuse, analogue à la pyrétine nonacide de Berzélius. La matière micacée elle-même, reprise par l'alcool absolu et bouillant, se partage en deux produits : l'un en faible quantité, pulvérulent, d'un beau jaune, à peine soluble dans l'alcool bouillant et l'éther ; le second, qui est au premier dans le rapport de 90 à 10, est blanc, en aiguilles fines et aplaties, plus soluble dans l'alcool et l'éther que la matière jaune. Cette dernière fond à 240°, donne à l'analyse 94,4 de carbone, et 5,8 d'oxygène, et par sa composition, comme par ses propriétés, paraît identique avec la substance que M. Laurent a nommée chrysène.

La matière blanche cristalline, que l'alcool bouillant a séparée de la chrysène, fond à 160°, se volatilise en grande partie à 300°, se dissout dans les huiles fixes et volatiles, résiste à l'action des alcalis, et se dissout à chaud dans l'acide sulfurique, en prenant une couleur bleu foncé, sans teinte de vert, et finit par se charbonner.

Sa composition moyenne peut être représentée par :

Carbone.	95,6
Hydrogène. . .	5,6

MM. Pelletier et Walter la regardent comme identique avec l'idrialine obtenue par M. Dumas en distillant un lignite trouvé dans la mine de mercure d'Idria.

La dernière partie du mémoire renferme des considérations générales sur les huiles pyrogénées. MM. Pelletier et Walter les divisent en deux grandes classes : dans la première, ils placent les huiles pyrogénées qui se rapprochent des huiles volatiles contenues dans les végétaux, et qui se décomposent à froid par l'acide sulfurique ; la deuxième classe comprend les huiles pyrogénées inaltérables à froid par l'acide sulfurique, et qui s'obtiennent à une température plus élevée que les précédentes.

D'après ce système, les deux huiles pyrogénées du succin se trouvent rangées dans la première classe, parce qu'elles sont très-vivement attaquées à froid par l'acide sulfurique, et qu'elles distillent l'une avant que la cornue rougisse, et l'autre au moment où la chaleur rouge obscur commence à peine à se faire sentir. Ces deux huiles sont insaponifiables. La première, traitée par l'acide chlorhydrique sec et par le chlore, a pris une couleur bleue assez intense; la seconde, sous les mêmes influences, ne s'est pas colorée en bleu.

Lorsqu'on cherche à rectifier ces huiles par la distillation, il est impossible d'obtenir des produits bouillants à des degrés constants; elles sont donc elles-mêmes formées chacune de plusieurs huiles différentes. La première entre en ébullition à 110°, et son point d'ébullition s'élève graduellement au delà de 260°; la seconde commence à bouillir à 140°, et sa température s'élève progressivement à 300°. On conçoit, d'après cela, que MM. Pelletier et Walter n'aient pas pu donner la composition définitive de ces huiles. Ils ont cependant analysé chacun à différents degrés de volatilité.

La première, bouillant entre 130 et 175°, a donné :

88,7	de carbone
11,3	d'hydrogène
100,0	

Bouillant entre 250 et 370°, elle a donné :

Carbone. . . .	89,7
Hydrogène. . .	10,7
	100,4

La seconde, bouillant au-dessus de 400° et distillée comme la précédente sur de l'acide phosphorique anhydre, était formée de :

Carbone. . . .	90,49
Hydrogène. .	10,10
	100,59

(*Ann. de ch. et physique.*) F. B.

Extrait d'un rapport adressé à M. le ministre de la guerre, sur une altération extraordinaire du pain de munition, par une commission spéciale composée de MM. de Joinville, sous-intendant militaire, Moizin et Brault, membres du conseil de santé des armées, Bénier, officier principal chargé du service des vivres de Paris, Chartier, syndic des boulangers de Paris, et de MM. Dumas, Pelouse et Payen, de l'Institut.

Une altération extraordinaire survenue dans les pains distribués aux troupes de la place de Paris et de plusieurs autres villes de France, pendant les chaleurs de l'été de 1842, ayant été signalée par le conseil de santé des armées, le ministre de la guerre chargea la commission que nous venons de désigner de reconnaître la véritable nature de cette altération, et de chercher les moyens d'en prévenir le retour.

Les pains soumis à l'examen des commissaires présentaient, sur certains points de leur surface, et particulièrement sur la croûte inférieure, une substance rouge orangé, que son odeur spéciale et ses caractères physiques ont fait ranger au nombre des végétations microscopiques, et dans le genre *oïdium*, sous le nom d'*oïdium aurantiacum*. Indépendamment de cette moisissure spéciale, les pains altérés en offraient plusieurs autres, et notamment le *penicilium glaucum*. Or il résulte d'observations nombreuses et variées, que ces champignons du pain ont produit des effets nuisibles sur les animaux qui en ont été momentanément nourris; heureusement aucune influence de ce genre n'a été constatée chez l'homme, et cela s'explique facilement, car l'aspect du pain altéré par ces champignons, leur odeur désagréable, la poussière rougeâtre et fétide émanée de ses morceaux rompus, inspirent un tel dégoût, qu'il a dû être immédiatement rebuté. Les rapports des médecins militaires s'accordent à prouver en outre que les sporules qui précèdent le développement des champignons, n'ont pas eu d'action sensible sur la santé des soldats. Cependant l'opinion qui admet d'une manière générale les dangers des moisissures, s'appuie sur des preuves trop positives pour qu'on ne doive pas attacher une très-grande importance à leur présence ou à celle de leurs germes dans les aliments. On

sait d'ailleurs que diverses affections graves, parfois inaperçues en raison de leur marche lente, tirent leur origine de végétations cryptogamiques fixées dans les tissus des animaux. Ces considérations ont frappé vivement l'attention des commissaires de l'Académie, et ils ont étudié les diverses questions qui leur étaient déférées avec toute la sollicitude qu'on devait attendre d'une réunion d'hommes aussi éclairés. Après avoir déterminé, comme nous venons de le dire, la nature des champignons du pain, ils se sont occupés de reconnaître quelles sont les circonstances les plus favorables à leurs développements, et ils ont admis les suivantes : 1° l'humidité du pain et celle de l'atmosphère ; 2° une température de 30° à 40° ; 3° une grande quantité de remoulage adhérente à la croûte inférieure ; 4° enfin l'accès de la lumière.

Considérés sous le point de vue chimique, les champignons du pain ont paru formés de cellulose, d'une substance azotée et d'une certaine proportion de matière huileuse, et il a été également constaté qu'ils se développaient aux dépens du pain lui-même, et que les matières grasse et azotée et le phosphate de chaux qu'il renferme concouraient principalement à leur entretien.

Il résulte d'ailleurs des observations qui ont été faites dans ces derniers temps sur la composition organique du fruit du blé, que les sporules des champignons du pain doivent se loger de préférence dans la partie corticale du grain, qui convient le mieux à leur alimentation, et qui est en partie conservée dans le pain destiné aux soldats.

La commission, s'appuyant sur ces faits et sur de nombreux documents qu'elle a puisés à diverses sources, et particulièrement auprès du conseil de salubrité de Paris, a conclu de cet ensemble d'observations : 1° que lorsqu'on sépare de la farine les parties superficielles du grain, il faut éviter de les remettre à la surface du pain, comme on l'a fait jusqu'ici dans les boulangeries militaires, où l'on emploie le remoulage pour l'enfournement des pains.

2° Qu'en thèse générale, l'art de conserver les blés, doit surtout être en garde contre les altérations dont leurs parties corticales peuvent devenir le siége, et que les précautions doi-

vent redoubler dans les localités où le grain entier entre dans la confection du pain.

3° Que, dans nos climats humides, le pelletage fréquemment renouvelé est le seul moyen assuré de conservation des grains, et que cette opération, restée jusqu'à ces derniers temps fort incomplète et très-coûteuse, peut être aujourd'hui pratiquée avec de grands avantages au moyen du *grenier Valery*, appareil approuvé par l'Académie des sciences en 1837, sur le rapport de M. Séguier, et qui réalise, par des dispositions simples, la pensée d'un pelletage continu et d'une expulsion sans retour de la plus grande partie des poussières, des sporules des champignons et de tous les charançons du blé.

Moyen de distinguer l'arsenic de l'antimoine, par M. Frésénius.

Dès que l'anneau métallique s'est formé dans le tube en verre qui termine l'appareil de Marsh, on remplace le flacon à hydrogène par un appareil à acide sulfhydrique. Le courant de ce gaz doit être très-modéré, mais suffisant toutefois pour qu'il puisse brûler à l'extrémité du tube qui est effilé. On chauffe à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin le cercle métallique en commençant par la partie la plus éloignée de l'appareil générateur, et l'on imprime à la lampe un mouvement très-lent en sens inverse du courant du gaz, jusqu'à ce que tout l'anneau soit transformé en sulfure. On fait alors passer très-lentement sur ces sulfures un courant de gaz acide chlorhydrique qui doit avoir traversé préalablement un tube rempli de coton. Lorsque le sulfure d'antimoine est en faible proportion, il se transforme instantanément; mais si la quantité est plus forte, sa disparition nécessite quelques instants, le chlorure d'antimoine étant très-volatil, comme on le sait, dans un courant d'acide chlorhydrique; si au contraire on a du sulfure d'arsenic, il ne sera point attaqué; aussi on peut mettre cette propriété à profit pour obtenir le sulfure d'arsenic parfaitement exempt de celui d'antimoine. Pour extraire le sulfure du tube, on ferme celui-ci à une de ses extrémités et l'on verse dedans de l'eau régale qui dissout le composé sulfuré, et par l'évaporation du liquide on obtient de l'acide arsénique, facile à reconnaître à ses propriétés caractéristiques.

F. Calvert.

***Procédé pour distinguer le zinc du manganèse en dissolution dans les sels ammoniacaux*; par M. Otto.**

Lorsqu'une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque contenant du chlorure de zinc et de manganèse, est rendue alcaline par une faible quantité d'ammoniaque, et qu'on y verse un peu d'acide sulfhydrique, il se forme un précipité blanc de sulfure de zinc exempt de sulfure de manganèse. Pour que ce dernier se produise, il faut ajouter une plus forte dose d'acide sulfhydrique. Il est toujours facile de distinguer et même de séparer ces deux sulfures l'un de l'autre : pour y parvenir, il suffit d'ajouter dans le liquide un excès d'acide acétique, le sulfure de manganèse sera dissous, tandis que celui de zinc restera intact. Ainsi, pour savoir si du fer renferme du laiton, on dissout le métal dans l'eau régale, on verse dans la liqueur acide de l'ammoniaque qui précipite le peroxyde de fer. Dans le liquide filtré et rendu acide, on fait passer un courant d'acide sulfhydrique qui détermine la précipitation du cuivre à l'état de sulfure : après sa séparation, de l'ammoniaque est ajoutée au menstrue, et comme ce dernier contient de l'acide sulfhyhrique, il se forme un précipité blanc de sulfure de zinc qui doit être insoluble dans d'acide acétique. M. Otto conseille de ne point se servir d'hydrosulfate d'ammoniaque qui renferme presque toujours des persulfures, dont l'acide acétique précipiterait du soufre; ce dernier étant blanc et insoluble dans l'acide acétique, pourrait être confondu avec le sulfure de zinc. M. Wackenroder a recommandé de profiter de la solubilité du sulfure de manganèse dans l'acide acétique, pour séparer ce métal de tous les autres métaux.

F. Calvert.

Pharmacie.

Application de l'Élaïomètre à l'essai de l'huile d'amandes douces et des huiles médicamenteuses.

Par M. Gobley, professeur agrégé à l'École de Pharmacie.

L'huile d'amandes douces est presque aussi employée par les pharmaciens, que l'huile d'olive ; mais il y a cette différence entre ces deux huiles, que nous sommes forcés de prendre l'une dans le commerce, tandis que nous pouvons préparer l'autre dans nos laboratoires. Cependant la difficulté de préparer l'huile d'amandes douces avec économie, parce qu'il faut une presse très-forte et avoir le débit du tourteau, engage la majeure partie des pharmaciens à prendre cette huile dans le commerce.

L'huile d'amandes douces du commerce est souvent mêlée d'huile blanche, et quelquefois, d'après M. Leroy, pharmacien à Bruxelles, elle en contient plus de la moitié de son poids. Lorsque l'huile d'amandes douces en contient une aussi grande quantité, la couleur blanche, la fluidité, l'odeur et la saveur particulières que lui communique l'huile d'œillette, font reconnaître facilement la présence de cette dernière ; mais il n'en est pas de même lorsque la proportion d'huile blanche est peu considérable ; cette fraude devient alors très-difficile à constater. L'expérience m'a prouvé cependant qu'on pouvait y parvenir à l'aide de l'*Élaïomètre*, instrument que j'ai donné pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive.

Il existe dans le commerce deux espèces d'huile d'amandes douces : une qui provient de l'expression des amandes amères non mondées, et l'autre que l'on retire des amandes douces mondées. Cette dernière est sensiblement moins colorée que la première, et lui serait toujours préférée si elle ne présentait l'inconvénient de rancir plus facilement. J'ai fait mes expériences sur ces deux espèces d'huiles, dont les unes avaient été préparées dans mon laboratoire et les autres m'avaient été remises par M. Chardin, un de nos parfumeurs les plus consciencieux. J'ai

pu, en outre, faire des essais sur une huile que M. Soubeiran a bien voulu mettre à ma disposition et qui avait été préparée à la pharmacie centrale avec les amandes amères non mondées. Toutes ces huiles récentes marquaient 38° couverts, c'est-à-dire entre 38° et 38° 1/2, à la température de 12° 5 cent. ou 10° Réaum., tandis que l'huile d'olive marque 50° à la même température. L'huile d'amandes douces est donc un peu plus pesante que l'huile d'olive.

Si l'huile était ancienne, elle marquerait au-dessous de 38°, car la rancidité augmente la densité de l'huile d'amandes douces comme, du reste, celle de toutes les autres huiles, et de l'huile rance serait considérée par l'essai au moyen de l'*Élaïomètre*, comme contenant de l'huile blanche.

Il faut goûter l'huile avant de l'essayer, et la rejeter si elle laisse à la gorge un sentiment d'âcreté, car l'huile d'amandes douces pure et récente présente une saveur douce d'amandes qui n'est nullement désagréable.

Tout ce que nous avons dit pour l'essai de l'huile d'olive est applicable à l'essai de l'huile d'amandes douces.

L'huile d'amandes douces, comme l'huile d'olive et celle d'œillette, se dilate de 4°,5 pour chaque degré de l'échelle Réaumur, de 3°,6 pour chaque degré de l'échelle centigrade.

Il suit de là que l'huile d'amandes douces pure qui marque 38° à 10° R. ou 12°,5 C., marquera 42°,5 — 47° — 51°,5 — 56° 60°,5 à 11°, 12°, 13°, 14°, 15°, R. et 39°,8 — 43°,4 — 47° — 50°,6 — 54°,2 — 57°,8 — 60°,5 à 13°, 14°, 15°, 16°, 17°, 18°, 18°,75 C.

Quant à l'huile d'amandes douces mêlée d'huile blanche, celle qui en contient le 1/4 de son poids marque 28°,5 à 10° R. ou 12°,5 C. et marquera 33° — 37°,5 — 42° — 46°,5 — 51° à 11°, 12°, 13°, 14°, 15° R. et 30°,3 — 33°,9 — 37°,5 — 41°,1 — 44°,7 — 48°,3 — 51° à 13°, 14°, 15°, 16°, 17°, 18°, 18°,75 C.

Celle qui contient la moitié de son poids d'huile blanche marque 19° à 10° R. ou 12°,5 C. et marquera 23°,5 — 28° — 32°,5 — 37° — 41°,5 à 11°, 12°, 13°, 14°, 15° R. et 20°,3 — 24°,4 — 28° — 31°,6 — 35°,2 — 38°,8 — 41°,5 à 13°, 14°, 15°, 16°, 17°, 18°, 18°,75 C.

Ainsi avec l'*Élaïomètre*, il sera donc possible de reconnaître

si les huiles d'olive et d'amandes douces ont été mélangées d'huile blanche.

J'ai cherché ensuite si, avec cet instrument, on pourrait reconnaître que, dans la préparation des huiles médicinales, on a remplacé en totalité ou en partie l'huile d'olive par de l'huile d'œillette. Tout me porte à croire que la chose est possible, car l'augmentation de densité que prend l'huile d'olive mise en contact avec les plantes à une température de 100° environ, n'est pas assez grande pour que cette densité atteigne, non-seulement celle de l'huile blanche, mais même celle de l'huile d'amandes douces. Je me propose, dès que mes occupations et la saison le permettront, de faire ce tableau pour toutes les huiles médicinales que le Codex prescrit aux pharmaciens de préparer.

Pour l'instant, je vais faire connaître les essais que j'ai faits avec le baume tranquille.

J'ai pris de l'huile d'olive pure marquant 50°, je l'ai mise dans une bassine avec les plantes narcotiques vertes et contusées à la dose d'une partie de plantes pour quatre parties d'huile, comme le prescrit le Codex. Lorsque toute l'humidité a été dissipée par la chaleur, on a passé l'huile avec expression et on l'a filtrée. Cette huile ainsi chargée des principes que les plantes lui avaient cédés, a été soumise à l'*Élaïomètre*; elle marquait 44° à 10° R. ou 12°,5 C. La densité avait augmenté, mais fort peu, car elle ne différait de celle de l'huile employée que de six degrés. Les plantes ne cèdent donc à l'huile que peu de leurs principes. Quels sont, outre la chlorophylle, ceux qu'elles lui cèdent?

Je ne m'en suis pas tenu là, j'ai mis l'huile obtenue en contact avec les plantes aromatiques sèches, dans les proportions indiquées par le Codex. Après un mois de contact, on a passé avec expression. L'huile qui avait une odeur aromatique prononcée, a été soumise, après filtration, à l'*Élaïomètre*; elle a donné le même degré, c'est-à-dire 44°. La densité n'avait donc pas varié.

L'huile chargée des principes des plantes se dilate comme l'huile d'olive pure, de 4°,5 par chaque degré de l'échelle de Réaumur, ou de 3°,6 par chaque degré de l'échelle centigrade.

Voici le procédé que je propose pour la préparation des huiles médicinales. Il évite tous ces essais qui demandent une certaine habitude et qui entraînent la perte d'une assez grande

quantité d'huile. Il consiste à plonger un thermomètre dans l'huile. Par l'action de la chaleur, la colonne de mercure s'élève bientôt jusqu'au 100°; alors l'huile est en pleine ébullition. Le thermomètre doit occuper le centre de la bassine et n'en toucher en aucun point les parois. On arrive à ce but en le suspendant à l'aide d'une corde. Il suffit alors, pour conduire l'opération, d'examiner de temps à autre la colonne de mercure, car le thermomètre reste à 100° jusqu'à ce que la majeure partie de l'eau des plantes soit dissipée. Lorsque, par la marche de l'opération, la colonne de mercure s'est élevée jusqu'à 108° C., il faut cesser le feu et laisser digérer. Il reste alors fort peu d'eau dans les plantes. Pour 10 kilogrammes de baume tranquille, j'ai à peine obtenu, après forte expression, 60 grammes d'un liquide aqueux fortement coloré en noir.

Il ne faut pas dépasser 108°, car lorsque toute l'eau des plantes est évaporée, celles-ci se charbonnent et la belle couleur verte de l'huile est altérée.

Procédé pour obtenir l'oxyde de zinc par précipitation;

par M. E. Defferre, pharmacien à Nîmes.

Lorsqu'on prépare l'oxyde de zinc par la voie sèche, il est important, pour l'obtenir pur, d'user de certaines précautions, sans lesquelles il est impossible de se le procurer dans cet état. Il arrive presque toujours que les premières portions d'oxyde qui se forment, sont colorées en jaune rougeâtre par la présence du fer qui existe dans le zinc du commerce, et quelquefois encore par l'oxyde de cadmium qu'il contient fort souvent; lorsque après cette portion d'oxyde qu'il faut avoir le soin d'enlever, il s'en forme d'autre blanc et sous forme de flocons lanugineux très-légers, il arrive encore que, lorsqu'on veut le sortir à l'aide d'une petite cuiller de fer, on enlève parfois avec l'oxyde une certaine portion de métal non oxydé, lequel brûle après sa sortie du creuset et maintient l'oxyde incandescent pendant un certain temps : l'oxyde est alors d'un blanc grisâtre, plus dense, et renferme toujours quelques particules métalliques. Le Codex de 1818 contenait un procédé par précipitation, lequel consistait à dé-

composer le sulfate de zinc pur par le sous-carbonate de potasse, et à décomposer ensuite le carbonate de zinc formé par sa calcination dans un creuset. M. Soubeiran, dans son excellent *Traité de pharmacie*, rapporte ce procédé en indiquant le moyen publié par M. Wackenroder pour se procurer le sulfate de zinc dans un grand état de pureté.

Le procédé que nous mettons en usage, est d'une exécution facile et peu coûteuse ; il aura, nous l'espérons, l'avantage d'engager quelques-uns de nos confrères à préparer eux-mêmes un produit que beaucoup se procurent souvent dans le commerce, lequel ne l'offre presque toujours que plus ou moins altéré.

Pr.	Zinc laminé.	125	grammes.
	Acide chlorhydrique. . .	500	—
	Acide azotique.	8	—
	Carbonate de chaux. . .	8	—

On fait dissoudre le zinc dans l'acide chlorhydrique à l'aide d'une douce chaleur, on ajoute l'acide azotique pour peroxyder le fer que contient toujours le zinc du commerce, et l'on évapore la liqueur à siccité; on reprend ensuite par l'eau, on ajoute le carbonate calcaire, on laisse en contact pendant 24 heures et l'on filtre ; la liqueur étant bien limpide, on la précipite avec suffisante quantité d'ammoniaque liquide, mise par fractions jusqu'à cessation de précipité ; celui-ci étant soigneusement lavé est mis à sécher dans une étuve modérément chauffée.

Ce procédé, plus court et moins dispendieux qu'aucun de ceux que nous connaissons, donne toujours un beau produit. L'oxyde obtenu par cette méthode est *très-blanc*, *très-léger*, insipide, inodore, soluble en totalité dans les acides et ne les colorant point ; il est aussi entièrement soluble dans les alcalis.

Nous recommandons de n'ajouter l'ammoniaque que par portions et jusqu'à cessation de précipité ; celui-ci étant soluble dans un excès d'alcali, il faudrait faire chauffer la liqueur, si l'on en mettait une proportion trop forte, afin d'en faire évaporer l'excédant ; par le refroidissement la portion d'oxyde dissoute se précipiterait de nouveau.

Le procédé de M. Defferre est déjà publié depuis assez long-

temps dans le Journal de Pharmacie du Midi ; mais nous n'avons pas voulu le donner à nos lecteurs sans l'avoir répété.

La préparation du sulfate de zinc exempt de fer réussit tout aussi bien par le procédé de purification de Wackenroder que par celui de M. Defferre. La précipitation par l'ammoniaque est vraiment avantageuse ; il ne reste que peu d'oxyde de zinc en dissolution, et le précipité après avoir été bien lavé retient à peine une trace de sulfate.

En opérant la précipitation à froid, au lieu d'un oxyde très-blanc et très-léger j'ai obtenu un produit dur et d'apparence cornée. Il paraît que cela n'arrive pas toujours ; le moyen d'empêcher que cela n'arrive jamais est de faire la précipitation par l'ammoniaque à l'ébullition avec de l'ammoniaque étendue. Le produit séché est d'une légèreté et d'une blancheur remarquables ; mais il faut bien se dire que c'est de l'hydrate d'oxyde de zinc et non de l'oxyde. Il se réduit facilement en oxyde par la calcination, mais alors tout en conservant sa légèreté et son extrême finesse, il prend un peu ce coup d'œil jaunâtre que présente presque immanquablement tout oxyde de zinc qui a été fortement chauffé. En résumé la précipitation par l'ammoniaque proposée par M. Defferre est un très-bon procédé appliqué à la préparation de l'oxyde de zinc par la voie humide. E. S.

Moyen d'obtenir l'iodure de fer neutre à l'état solide.

Par M. Mialhe.

Depuis que M. Dupasquier, de Lyon, a publié son intéressant travail sur le protoiodure de fer, on suppose généralement que ce composé chimique ne peut être obtenu à l'état solide, alors qu'on opère au contact de l'air, qu'en éprouvant une décomposition plus ou moins profonde de la part de l'oxygène atmosphérique. Cet oxygène, en agissant sur une partie du fer qu'il peroxyde, met en liberté une quantité d'iode correspondant à celle de l'oxygène absorbé, de telle sorte que l'iodure de fer des pharmacies est considéré aujourd'hui comme étant constitué par un mélange, en proportions variables, de protoiodure de fer, de periodure de fer, de sesquioxyde de fer, et enfin d'iode

libre. Cette supposition est très-certainement l'expression de la vérité : l'iodure de fer solide, préparé comme le *Codex* le recommande, est sans contredit un composé chimique variable par sa composition intime, et partant il constitue un agent médical infidèle auquel il convient, sans aucun doute, de préférer l'iodure de fer neutre, base de la *liqueur normale de M. Dupasquier.*

Toutefois l'obtention du protoiodure de fer neutre à l'état solide n'est pas impossible, même en opérant en présence de l'air ; sa préparation est même assez facile ; il suffit pour cela de se procurer, par les moyens ordinaires, une solution concentrée de protoiodure de fer, et de l'évaporer ensuite dans une capsule de porcelaine, dans le fond de laquelle on met une certaine quantité de grosse limaille de fer bien exempte d'oxyde, ou mieux encore de la tournure ou du fil de fer très-fin. L'évaporation doit être faite avec soin, et poussée jusqu'au moment où, en prenant une petite quantité d'iodure à l'aide d'un tube de verre, et le déposant sur un corps froid, il s'y fige instantanément. Lorsque l'on est arrivé à ce point de concentration, on décante avec précaution l'iodure ferreux du fer métallique qui l'accompagne, on le coule sur une plaque de verre ou de porcelaine, et on l'introduit immédiatement dans de petits flacons bouchés à l'émeri, bien secs, et privés autant que possible d'air, au moyen de la chaleur. Hâtons-nous d'ajouter que malgré cette précaution, le protoiodure de fer ne tarde pas à être altéré ; aussi croyons-nous que ce composé salin ne saurait être substitué avec avantage à la solution normale de M. Dupasquier, qu'au moment même où il vient d'être obtenu. La préparation de l'iodure ferreux par le procédé que je viens de décrire, est du reste d'une exécution prompte ; une heure suffit pour s'en procurer plusieurs centaines de grammes.

Voici maintenant l'exposé des principales propriétés du protoiodure de fer solide, préparé comme il vient d'être dit.

Il est en plaques plus ou moins épaisses, très-fragiles, offrant dans leurs cassures des traces évidentes de cristallisation ; sa couleur est le vert tirant sur le brun ; sa saveur est atramentaire et tout à fait analogue à celle de la couperose verte. Il est éminemment déliquescent. Sa dissolution aqueuse est verdâtre. Il

précipite en blanc par l'ammoniaque, en blanc bleuâtre par le cyanure jaune de potassium et de fer. Broyé avec de l'amidon, ce dernier n'est nullement bleui; en un mot, il possède tous les caractères des protosels de fer.

De ce qui précède il résulte qu'on peut aisément obtenir du protoiodure de fer solide ayant la même composition chimique que celui qui constitue la liqueur iodoferrée de M. Dupasquier, et pouvant servir à préparer tous les médicaments ayant pour base cette liqueur. (*Bulletin de Thérap.*)

Sur l'hélénine, par M. Rich, *de Mulhausen.*

M. Rich ayant fait exposer à la chaleur d'un four de boulanger, à l'effet de la dessécher, de la racine d'aunée qui avait attiré l'humidité de l'air, trouva sublimée, contre les parois du papier qui recouvrait cette racine, une substance présentant des houppes soyeuses, blanches et très-légères, offrant les caractères chimiques et physiques de l'hélénine ou camphre d'aunée. Il fut tout étonné de recueillir, sous cette forme, un produit que l'on retire ordinairement sous forme d'huile qui se fige par la distillation de l'aunée, ou en cristaux, en laissant refroidir une teinture alcoolique de cette racine, saturée à chaud.

M. Rich, dans l'espoir d'obtenir une plus grande provision de ce produit, auquel l'aunée paraît devoir une grande partie de ses propriétés médicales, fit subir la même chaleur à une racine d'une récolte plus récente; mais il n'en obtint aucun prodnit.

Ce fait lui parut d'autant plus surprenant, que d'après les renseignements qu'il a pu se procurer sur la racine qui lui fournit le sublimé d'hélénine, celle-ci aurait déjà eu cinq à six années d'âge.

On pourrait être porté à croire que cette racine élabore ses principes les plus actifs pendant un temps très-long après sa dessiccation, et que d'autres racines et bois aromatiques pourraient être dans le même cas. Cependant ne peut-on pas croire aussi que cette racine n'a abandonné l'hélénine qu'en raison du commencement d'altération que lui avait fait subir l'humidité

qu'elle avait attirée de l'air par la désagrégation des cellules qui la contiennent, ou par la décomposition et la destruction des substances qui l'enveloppaient dans son état intact ?

Ces faits doivent fixer l'attention des pharmaciens et provoquer de plus amples et de plus exactes observations.

Préparation de l'onguent mercuriel, par M. FOSSEMBAS.

Parmi les préparations pharmaceutiques, il en est peu qui aient suscité plus de recherches et de théories que l'onguent mercuriel; on en a tant dit sur ce sujet, que tout ce qui y a trait peut tout d'abord paraître fastidieux et sans utilité.

Aussi, je dois le déclarer de suite, ce n'est pas sans un certain sentiment de défiance, que je publie ces réflexions, que vient de faire naître en moi l'emploi d'un procédé qui m'a permis de confectionner en moins d'une heure huit livres d'onguent mercuriel.

Le procédé que j'ai suivi n'a toutefois rien de neuf, puisqu'il consiste tout simplement dans l'usage de la *graisse rance* ; mais il est d'une exécution si facile et si rapide, et il est cependant si délaissé, que j'ai cru qu'il était de mon devoir de le tirer de l'oubli où il tombe de plus en plus.

Il ne faut que 25 grammes de cette substance par livre d'onguent, et une si minime quantité de produit n'est pas capable de donner des qualités nuisibles à un médicament, que l'on ne peut *préserver d'ailleurs longtemps* de la rancidité et qui n'est *presque jamais employé que dans ce dernier état.*

Les conditions d'une prompte division du métal, se réduisent à deux : 1° *diviser par la trituration ;* 2° *empêcher la réunion des parties séparées.*

La première condition est toujours remplie ; mais la seconde ne l'est presque jamais. En effet l'axonge récente manquant de propriétés agglutinatives, ne peut par cela même retenir la poudre mercurielle, et empêcher la réunion de ses particules.

L'axonge récente est donc incapable d'éteindre parfaitement le mercure.

M'objectera-t-on qu'un travail vigoureusement continué est

toujours en peu de temps suivi de succès? A ceci je répondrai que je n'ai jamais vu le travail terminé avant que la graisse ait contracté une odeur manifeste de rancidité.

Mais pourquoi cet état d'altération de la matière grasse est-il favorable à l'extinction du métal? L'examen de cette matière même servira de réponse.

Ce qui frappe tout d'abord dans la graisse rance, c'est sa consistance. Si on ne l'a laissée arriver qu'à ce degré d'altération où elle possède encore une certaine mollesse, on s'aperçoit de suite qu'elle a acquis des propriétés agglutinatives très-prononcées. Si on l'agite dans le mortier, elle adhère assez fortement au pilon, et fait entendre un bruit semblable à celui d'une térébenthine que l'on battrait.

Qu'on verse donc au milieu de cette matière ainsi triturée, une certaine quantité de mercure, puis, que l'on continue à agiter, le métal se divisera immédiatement, et l'*adhérence* de la graisse qui *enveloppera* chacune de ses *particules*, *empêchera* nécessairement leur *réunion*. Qu'on imagine maintenant la division profonde et étendue que chaque coup de pilon opère sur un corps aussi fluide que le mercure, et l'on ne s'étonnera plus qu'il soit possible de faire disparaître en quelques minutes de grandes quantités de métal dans une faible proportion de graisse rance.

Ceci étant énoncé, j'arrive à présent aux faits qui le prouvent, et je me contenterai de les rapporter purement et simplement.

J'avais depuis quelques mois exposé au contact de l'air humide, une livre environ de cette graisse peu consistante que vendent les charcutiers; quand je l'employai elle n'était pas dure, mais elle adhérait assez fortement aux doigts. J'en ai pris 200 grammes, et je l'ai triturée quelques minutes dans un mortier de marbre, elle devint molle comme un miel épais. J'y ai versé alors 4 livres de mercure par portions de 300 grammes à chaque fois, et 5 minutes de trituration ont toujours suffi pour l'extinction complète du métal; seulement après avoir introduit la quatrième dose, l'onguent avait acquis de la dureté, mais l'opération a pu être facilement continuée, par l'addition d'un peu d'huile d'amandes douces.

En agissant comme je viens de le dire, j'ai pu incorporer 4 livres de mercure dans les 200 grammes de substances grasse em-

ployée. La loupe ne décelait pas la moindre particule métallique dans toute la masse. Arrivé à ce point, j'ai ajouté les 1800 grammes d'axonge récente, à demi fondue, et après un quart d'heure d'agitation, j'avais un onguent parfaitement homogène, et où le mercure se trouvait éteint d'une manière irréprochable.

N. B. Le procédé décrit par M. Fossembas n'est pas très-neuf, comme il en convient lui-même ; mais il réussit fort bien. Il rentre dans la méthode de MM. Coldefy et Simonin, qui consiste comme on le sait à éteindre le mercure au moyen d'une petite quantité d'axonge qui a été préparée en la faisant fondre, la coulant dans l'eau et l'exposant à l'action de l'air. R.

Vésicatoire extemporané, par M. Darcq, D.-M.

Dans un verre de montre plat, versez 8 à 10 gouttes d'ammoniaque très-concentrée ; recouvrez le liquide d'une pièce de linge taillée sur un diamètre un peu moindre que n'est celui du verre et appliquez lestement ce petit appareil sur la peau préalablement rasée. Maintenez le tout en place à l'aide d'une pression modérée faite avec les doigts.

Aussitôt qu'autour du verre on remarque une zone rosée large d'environ 2 centimètres, on peut être certain que la vésication est achevée. Dans certaines occasions 30 secondes sont à peine nécessaires pour obtenir ce résultat. Il ne reste plus qu'à ôter l'appareil, laver la plaie et arracher avec des pinces l'épiderme qui vient aisément et tout d'un seul lambeau.

Le pansement reste subordonné au but qu'on se propose, aux indications de la méthode endermique, par exemple.

(*Bull. de Thérap.*)

Sciences Médicales.

— *Tétanos rhumatismal guéri par le sulfate de quinine.* — Un homme de 52 ans, habitué à dormir sur le sol humide, est pris, le 8 février 1843, de douleurs des articulations et du dos, en

même temps que de rigidité des membres inférieurs et de tension des muscles abdominaux. Les jours suivants le malade continue à rester immobile sur son lit, avec une contracture permanente des muscles du tronc et des membres. Le cinquième jour, la mâchoire se roidit, et le tétanos se déclare. Plusieurs saignées sont pratiquées sans succès, des laxatifs et purgatifs n'amènent pas de meilleurs résultats. Six jours après l'invasion des accidents, on se décide, guidé par le mode d'invasion de la maladie, la fièvre, et les douleurs vives des jointures, à prescrire le sulfate de quinine à la dose de douze décigrammes. La roideur des membres diminue peu à peu sous l'influence de ce moyen, qu'on emploie avec persévérance pendant plus d'un mois. Au bout de ce temps la rigidité avait disparu successivement dans les membres et le rachis, dans la mâchoire, dans les muscles de l'abdomen.

Ce fait est certainement fort remarquable, il présente une preuve de plus à l'appui de la distinction capitale qui doit être établie, avant tout, entre les névroses essentielles, qui n'ont aucun support appréciable dans l'économie, et celles qui paraissent liées à une autre affection dont elles partagent la solidarité. Dans ces cas heureux, elles sont accessibles à nos agents thérapeutiques. Ainsi l'épilepsie, liée à une fièvre intermittente, peut être guérie par les antipériodiques ; le tétanos, dépendant d'une cause rhumatismale, est vaincu par le sulfate de quinine. Voie nouvelle ouverte aux recherches des praticiens qui sont jaloux d'agrandir le champ de la thérapeutique ! (*Raccoglitore medico*, et *Gaz. Méd.*, 1843.)

— *Empoisonnement mortel par du deuto-chlorure de mercure appliqué sur la peau excoriée.* — Un enfant de deux ans portait au fond des plis cutanés de la cuisse, si développés à cet âge, plusieurs petites gerçures. Sa mère avait l'habitude de saupoudrer les surfaces dénudées avec de la poudre de *lycopode*. Un jour, elle se trompa, et prit dans l'armoire qui renfermait ce médicament inerte, une poudre à peu près semblable, jaunâtre comme elle, mais dure au toucher : c'était, comme on le reconnut plus tard, du *sublimé corrosif* impur. La malheureuse mère s'en servit pour saupoudrer le haut de la cuisse et le scrotum du pauvre

enfant. Aussitôt celui-ci pousse des cris aigus. En vingt minutes, une escarre brune, de quatre centimètres carrés, se forme sur les parties qui ont été atteintes par le caustique. Autour se dessine un liséré d'un rouge vif, œdémateux.

Un médecin appelé fait prendre plusieurs bains à l'enfant, qu'on transporte à l'hôpital 36 heures après l'accident.

A cette époque l'escarre était devenue noire et sèche au centre, un peu humide à la circonférence. L'enfant ne présentait aucun trouble fonctionnel. Au bout de 48 heures les gencives se gonflèrent, devinrent douloureuses, et se couvrirent de pellicules blanches : l'haleine devint fétide, et les glandes sous-maxillaires s'engorgèrent notablement. Petit à petit l'inflammation s'étendit à toutes les parties de la muqueuse buccale, des escarres se manifestèrent sur les gencives et à la face interne des joues, au-dessous d'elles les chairs étaient fongueuses et saignantes. Plus tard, les os maxillaires se dénudèrent successivement, des hémorrhagies très-considérables eurent lieu. Le sang avalé par l'enfant fut rendu sous forme d'une *bouillie noirâtre*, une fois par le vomissement, une fois par les selles. L'haleine était extrêmement fétide, et la salivation assez caractérisée. La fièvre ne s'établit qu'au bout de sept jours : la face ne s'altéra que peu avant la mort; alors les chairs devinrent flasques, et la peau prit une couleur terne et grisâtre.

Outre les désordres constatés pendant la vie aux environs des os maxillaires, on reconnut, après la mort, que l'estomac contenait une quantité considérable de bouillie noirâtre; les intestins renfermaient la même matière. — L'escarre de la cuisse, encore adhérente aux parties profondes, avait un centimètre d'épaisseur.

— Cette observation est intéressante sous plusieurs rapports : la salivation mercurielle, très-rare chez l'enfant, et bien caractérisée chez celui-ci qui avait à peine deux ans, est un fait remarquable. Mais la particularité la plus frappante dans l'empoisonnement que nous venons de rapporter, c'est la persistance et l'activité de l'absorption, malgré le sphacèle des tissus touchés par le sublimé corrosif.

Il semble, d'après la marche graduelle des accidents, qui ne se sont développés qu'au bout de quelques jours, et qui, à dater

du moment de leur apparition, n'ont pas cessé de croître d'intensité, que le sublimé, combiné avec les parties molles de la cuisse, sous forme d'escarre, fut une source intarissable d'infection où puisaient les absorbants pour aller ensuite empoisonner l'économie. — Du reste, cette faculté qu'ont les substances vénéneuses escarrotiques, de déterminer quelquefois des accidents toxiques graves, avait déjà été signalée par Dupuytren, M. Roux et d'autres chirurgiens, accoutumés à mettre en usage la pâte arsenicale du frère Cosme, et celle dite de Rousselot.

Un troisième phénomène digne d'occuper l'attention, c'est la fréquence des hémorrhagies observées chez ce jeune enfant, hémorrhagies qui s'expliquent par la propriété que possèdent les préparations mercurielles de fluidifier le sang et de lui permettre dès-lors de s'écouler avec une bien plus grande facilité que dans l'état normal.

A quoi était due la coloration noire du sang évacué par le vomissement et les selles, et contenu dans l'estomac? Sans admettre entièrement, comme on l'a dit, que cette coloration fût due à la présence des acides intestinaux, car le tube digestif au-dessous du ventricule renferme des matières notablement alcalines, on doit penser que cette cause a pu agir pour sa part; mais l'état de décomposition du liquide nourricier, et son séjour prolongé hors des vaisseaux, en contact avec des détritus gangréneux, telles sont surtout, l'expérience le démontre, les circonstances qui ont déterminé sa coloration noirâtre. (*Gazette des Hôp.*, novembre 1843.)

— *Transfusion du sang pratiquée avec succès. Par* J.-C. Prichard. — Le sujet de cette observation est un négociant qui était dans l'habitude de voyager pour les affaires de son commerce. Il avait été vigoureux et actif; mais en janvier 1843, il était faible et maladif depuis deux ans. Il avait d'abord éprouvé de la dyspepsie, puis de l'affaiblissement et de l'amaciation, et il était arrivé au dernier degré de marasme. Son pouls était devenu filiforme et à peine sensible, le moindre mouvement lui causait des palpitations qui allaient jusqu'à la syncope. Cependant la poitrine paraissait en bon état. — Il fut convenu, dans une consultation, que le malade aurait recours à un régime res-

taurant. Malheureusement l'estomac ne supportait les aliments qu'en petite quantité, et il finit même par ne plus les supporter du tout. On craignait à chaque instant une syncope mortelle. Dans cette extrémité, on résolut d'essayer les effets de la transfusion du sang.

Seize onces de ce liquide furent fournies par un jeune homme sain et vigoureux, et injectées par M. Clark dans les veines du malade avec toute l'habileté désirable. La vie reparut à l'instant sur les traits du malade. Le lendemain il était plus fort, il se plaignait même d'un sentiment de pesanteur dans la tête. Quelques légères epistaxis eurent même lieu. Ces faibles accidents se dissipèrent bientôt, et l'appétit ayant reparu, le malade put le satisfaire à loisir sur une quantité suffisante d'aliments succulents. De l'eau ferrée compléta la guérison, et le malade entièrement rétabli a repris son activité d'autrefois.

— Ce fait remarquable est on ne peut plus encourageant : s'il n'est pas de nature à faire revivre les fabuleuses espérances que les inventeurs de la transfusion fondaient sur ce moyen miraculeux, au moins il offre un immense intérêt en montrant que, dans certaines circonstances, bien déterminées, il peut par son action héroïque, ressusciter pour ainsi dire un homme mourant.

— *Observation d'aphonie nerveuse guérie par l'électricité. Par* C. Pellegrini, *de Zara.* — Maudurik, âgé de vingt-trois ans, fort et bien portant, ayant, à la suite d'une querelle, tué un camarade le 20 août 1840, fut incarcéré. Trois jours après il eut une violente attaque d'épilepsie, à la suite de laquelle il resta sans voix. On le traita par les antiphlogistiques, mais sans succès. En examinant les organes dont les fonctions étaient ainsi suspendues, on reconnut que le larynx était immobile, nullement douloureux; la langue se mouvait difficilement, et était un peu gonflée ; elle était légèrement sèche.

Seize mois après le début de la maladie, on essaya l'emploi de l'électricité, et on employa un pile de Volta de cinquante couples. Le fil zinc fut appliqué sur les premières vertèbres cervicales, le fil cuivre sur les côtés de la glotte. Le premier jour on donna au malade deux cents secousses, le second jour trois cents. On

employa encore deux fois le même appareil; au bout de ce temps, Maudurik fut pris d'une agitation générale très-forte, puis éprouva une syncope. Une saignée fut pratiquée avec avantage. Le malade fit entendre pour la première fois une voix enrouée. On recommença les séances avec la pile de cinquante couples, et après huit séries de secousses appliquées tant à la langue qu'aux vertèbres cervicales, Maudurik avait parfaitement recouvré la voix et la parole. Cette guérison fut radicale et complète. (*Gaz. méd. de Milan* et *Journ. des conn. m. chir.*)

Empoisonnement par le tabac en poudre contenant du plomb, par le professeur Otto, *de Copenhague.* — Au printemps de 1842, M. Dreger, botaniste très-distingué, mourut à la suite d'une maladie de quatre mois dont les symptômes avaient été fort obscurs. Habituellement bien portant, M. Dreger éprouva, pendant l'automne de 1841, de la dyspepsie avec constipation, et son teint devint terreux. On lui conseilla l'exercice et des laxatifs, il fut soulagé un peu par l'emploi de ces moyens. Mais au milieu de décembre, il fut pris de fortes coliques; le pouls était naturel, la langue nette, le ventre insensible au toucher. On prescrivit des purgatifs qui n'eurent aucun succès, et des opiacés qui soulagèrent beaucoup le malade. Le médecin, soupçonnant l'existence de quelque maladie saturnine, fit analyser le vin rouge dont le malade faisait usage, et les vases dans lesquels on préparait ses aliments, mais on n'y trouva aucune trace de plomb. L'amélioration ne se maintint pas. Les selles devinrent rares, la cardialgie et les coliques augmentèrent. Le malade eut pendant le cours de l'hiver quatre accès de violentes coliques, puis il fut saisi tout à coup d'une forte céphalalgie. Elle disparut pour reparaître et faire place à un coma profond, au milieu duquel il succomba.

Après la mort de Dreger, on n'eut pendant quelque temps aucun éclaircissement; mais le docteur Bramsen, qui était lié avec lui, ayant appris qu'un tabac dit Macouba renfermait du plomb, parla de sa découverte au médecin de son ami. On analysa le tabac dont il avait usé pendant sa vie, et on reconnut qu'il renfermait 16 à 20 pour 100 de plomb. Nul doute, dès lors, qu'il n'ait été victime d'une intoxication saturnine.

Un jeune médecin, qui se servait du même tabac en poudre et qui avait commencé à dépérir, s'est rétabli dès qu'il en a cessé l'usage.

Le marchand coupable de cette dangereuse falsification a été arrêté.

— *Empoisonnement présumé par le poivre cubèbe.* — Le docteur Page rapporte deux faits d'empoisonnement par le cubèbe, observés à Valparaiso, l'un par lui-même, l'autre par un médecin français, le docteur Cazoutre. Dans les deux cas, les sujets avaient pris d'un seul coup, le soir avant de se coucher, 15 grammes de poudre de cubèbe pour se délivrer d'une gonorrhée qui datait déjà de loin. L'un des malades guérit, l'autre succomba. On trouva le premier, environ douze heures après l'ingestion du médicament, sans connaissance, la figure rouge et tuméfiée, les lèvres colorées en rouge foncé, la langue sèche et brune, la bouche remplie d'écume. Les pupilles étaient contractées, les veines frontales distendues. Le pouls était faible, la respiration haletante. Le malade fut réveillé un instant par les fortes secousses qu'on lui imprima, puis il retomba dans le coma. — Des vomitifs énergiques ayant été administrés, la poudre de cubèbe fut rejetée. On recourut ensuite aux frictions irritantes, puis aux lavements, et enfin, aux médicaments excitants : ammoniaque et eau-de-vie.

Depuis quatre heures, on luttait sans espoir contre la maladie, lorsque M. Page eut l'idée d'appliquer à la région précordiale un appareil électro-magnétique. Cet essai fut couronné d'un plein succès : le pouls et la chaleur se rétablirent, et le malade entra bientôt en convalescence.

Chez le second, qui avait pris la dose de cubèbe à dix heures du soir, et se trouvait en pleine santé, à la gonorrhée près, les circonstances de l'empoisonnement furent à peu près les mêmes que chez le précédent. On ne put savoir ce qui s'était passé dans le courant de la nuit ; mais à sept heures du matin, on le trouva sans connaissance, les yeux ternes et fixes, la pupille dilatée, la chaleur de la peau naturelle partout, les pulsations artérielles et les mouvements respiratoires à peine sensibles et irréguliers.

On eut de suite recours aux vomitifs, puis à l'emploi des ex-

citants, mais tout fut inutile et le sujet succomba dans l'espace de cinq heures.

L'ouverture fit reconnaître que l'estomac contenait encore une petite quantité de poudre de cubèbe, mais ne présentait aucune trace d'inflammation. La membrane muqueuse intestinale n'était ni rougie ni corrodée. Le foie, la rate et les reins étaient gorgés d'un sang noir et liquide; le poumon, le côté droit du cœur, les veines du tronc étaient remplis de sang liquide. Le cerveau était un peu moins congestionné que les autres viscères.

— Ces deux faits sont fort extraordinaires et paraissent inouïs dans les fastes de la science. Cependant il est impossible d'admettre que, deux fois de suite dans la même ville, et presque dans les mêmes conditions, des accidents analogues se soient, par une bizarre coïncidence, développés spontanément après l'ingestion du cubèbe. Il paraît raisonnable d'admettre, ou que le cubèbe employé à Valparaiso appartient à une espèce botanique plus active que celle usitée dans les pharmacies françaises, ou que ce précieux agent se trouvait mêlé avec une poudre narcotique. En effet, les deux jeunes gens, dont nous avons présenté brièvement l'histoire, ont offert en grande partie les symptômes et les altérations anatomiques de l'empoisonnement par les substances vénéneuses de cette catégorie. (*Lancette* et *Gazette des Hôpitaux*, 1843.) D[r] E. B.

Chronique.

Empoisonnement méthodique des enfants, dans les fabriques de lacets d'Angleterre.

Le récit dès abus que nous allons signaler, et qui sont monstrueux, est emprunté, par le journal *la Réforme*, à un rapport de la commission sur le travail des enfants dans les manufactures, en Angleterre.

« La fabrication des lacets a lieu par un procédé mécanique qui demande l'attention la plus constante et la plus soutenue. Les métiers sont presque tous, aujourd'hui, mis en mouvement par la main. On emploie à ces métiers, conjointement avec leurs mères, des enfants de

trois à quatre ans, qui travaillent douze et même quatorze heures par jour.

»Or, pour obtenir de ces pauvres petits êtres une tranquillité qui n'est pas de leur âge, on leur administre une mixture narcotique ajoutée à la *liqueur de Godfrey*.

»Un pharmacien de Nottingham a déclaré au coroner qu'il en avait délivré, lui seul, plus de treize cents en une année. Cette mixture contient du laudanum, plus fort que ne l'indique la pharmacopée anglaise, et la liqueur de Godfrey, qu'elle renferme, est également plus active que celle du formulaire.

» Voici maintenant comment l'empoisonnement s'opère : il doit commencer le plus tôt possible après la naissance. La mère débute par le sirop de rhubarbe et le laudanum mêlés ensemble; puis elle passe à la liqueur de Godfrey pure, et ensuite au laudanum pur. Les résultats d'un pareil régime ne tardent pas à se manifester. Les petites victimes sont bientôt pâles, blêmes, elles perdent toute vivacité, et deviennent aptes à remplir les fonctions paisibles auxquelles on les destine; mais au bout de peu d'années la mort vient y mettre un terme. »

Contravention à l'exercice de la pharmacie. (Tribunal de police correctionnelle de Paris.)

MM. les experts commissaires, chargés de la visite des officines de Paris, constatèrent, en inspectant la pharmacie du sieur Morizet, qu'il s'y trouvait plusieurs médicaments gâtés, et en outre, que diverses substances vénéneuses n'étaient pas renfermées sous clef comme la loi l'exige.

En conséquence de ces faits et du procès-verbal qui en a été dressé, M. Morizet, pharmacien titulaire du diplôme, et M. Mazurier, son associé, ont été cités devant le tribunal de police correctionnelle. Leur défenseur, Mᵉ Dussaux, a posé, dès l'appel de la cause, des conclusions tendant au renvoi du sieur Mazurier, qui n'est que le simple associé de M. Morizet, ce dernier, titulaire du diplôme de pharmacien, assumant sur lui seul toute la responsabilité.

Mais le tribunal, attendu que Mazurier a illégalement exercé la pharmacie ;

Que Morizet s'est rendu complice de ce délit ;

Qu'il a été trouvé dans la pharmacie des médicaments gâtés, et des poisons non enfermés ;

A condamné Mazurier à trois mille francs d'amende, et à la con-

fiscation des médicaments saisis, par application des articles 14 de l'ordonnance de 1777, 34 de la loi du 21 germinal an XI, et 21 de la loi des 22 et 27 juillet 1791.

M. Morizet a été condamné à cinq cents francs d'amende, en vertu des articles 6 de l'ordonnance de 1777, et 60 du Code pénal.

Fabrication et débit de remèdes secrets. (Tribunal de police correctionnelle de Paris.)

Au mois de décembre 1842, M. Mercier, pharmacien à Clermont-Ferrand, a été condamné à une amende de 25 fr. pour avoir annoncé et débité des remèdes secrets.

Il reparaissait dernièrement devant la 7e chambre sous une prévention de même nature, et avec lui un pharmacien de Paris, M. Barré, également prévenu, non-seulement d'avoir débité les préparations de son confrère, M. Mercier, mais encore d'avoir fabriqué et vendu un remède de sa composition, appelé *sirop pectoral de Barré.*

M. Barré a prétendu que son sirop, portant la dénomination de *sirop pectoral de datura stramonium*, ne peut être considéré comme remède secret, parce qu'il se trouve dans le Codex avec cette dénomination : malheureusement pour lui, M. Chevallier, chargé d'en faire l'analyse, a nié qu'il contînt réellement du datura stramonium.

Le ministère public a soutenu la prévention, et a requis contre les deux prévenus l'application de la loi du 29 pluviôse an XIII, et de l'article 6 de la déclaration du roi de 1777.

Le tribunal a condamné M. Mercier, vu son état de récidive, à 500 fr., et M. Barré à 200 fr. d'amende. Il a ordonné en outre la confiscation des objets saisis.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 décembre 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. Carlos de Marena, qui annonce la non continuation d'un Journal de Pharmacie publié en Espagne ; 2° une note de M. Gobley sur l'application de l'élaïomètre à la reconnaissance de la pureté de l'huile d'amandes douces et des huiles pharmaceutiques.

La correspondance imprimée comprend : 1° plusieurs numéros du Bulletin de pharmacie de Buchner ; 2° un numéro du Journal de Pharmacie du Midi ; 3° un numéro du Journal de Chimie et de Pharmacie ; 4° quatre numéros du Journal de M. Jacob Bell ; 5° un Annuaire des sciences chimiques et pharmaceutiques publié par M. Sembenini ; 6° le Répertoire de chimie et de pharmacie américaines.

M. Plée lit quelques passages de l'introduction d'un ouvrage qu'il publie en ce moment sur la botanique.

M. Boudault lit un mémoire sur l'action catalitique de la pierre ponce et le dédoublement des corps. — (Rapporteurs MM. Bussy et Caillot.

La Société procède, par voie du scrutin, au renouvellement de son bureau pour l'année 1844. M. Frémy père est nommé président. M. Bouchardat est nommé secrétaire de correspondance.

La demande faite par M. Dublanc, de rentrer dans la Société comme membre résidant, est accordée.

Les demandes de MM. Ebène et Cozzi, d'appartenir à la Société comme membres correspondants, sont renvoyées à M. Gauthier de Claubry.

ANNONCES.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Examen de quelques espèces de lichens, par F. Rochleder et W. Heldt. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVIII, cah. 1, p. 1.)

Les substances non azotées contenues dans différentes espèces de lichens, et dont la propriété de se transformer par l'influence de l'ammoniaque et de l'air en combinaisons azotées colorées est la cause de l'emploi de ces lichens dans les arts, ont déjà attiré depuis longtemps l'attention des chimistes.

Les travaux de MM. *Heeren* et *Robiquet*, *Dumas* et *Kane* nous ont fait connaître une série de combinaisons ; mais il était réservé aux ingénieuses recherches de M. Schunck (1) de découvrir le rapport qui existait entre elles.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur ces matières, il était à désirer que l'on fît l'étude du plus grand nombre possible d'espèces de lichens, pour s'assurer d'une part quels sont ceux des corps connus jusqu'à ce jour qu'elles renferment, et

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, nouvelle série, mars 1842. Tome I, page 206.

trouver d'autre part les rapports qui existent entre eux et d'autres corps nouveaux que cette étude ferait découvrir. Il paraissait en outre assez intéressant d'apprendre à connaître la substance qui remplace le ligneux dans les lichens, ainsi que les matières minérales contenues dans les lichens et dans les écorces des arbres sur lesquelles les premiers croissent.

Une étude de cette nature, étendue à un nombre considérable de lichens, aurait réclamé pour un long temps l'activité d'un seul chimiste ; ce n'était qu'en la partageant en même temps entre plusieurs, qu'il était possible de l'achever dans un temps proportionnellement court. Pendant que nous avons fait dans le laboratoire de M. le professeur Liebig la série de recherches décrite plus bas, M. Knop s'est livré dans le laboratoire de Göttingue à une étude dont les résultats se rapportent aux nôtres ; ils feront l'objet d'un prochain mémoire dont le nôtre est le prélude.

Les lichens qui ont servi à l'étude suivante avaient été recueillis dans les forêts des environs de Giessen, où ils recouvrent en grande quantité les troncs des chênes, des bouleaux et des pins. C'est à l'obligeance de MM. *Doepping* et *Nöllner* que nous devons leur détermination botanique.

Voici les espèces de lichens que nous avons examinées :

I. *Evernia prunastri.*

Syn. *Lichen prunastri.* L. *Parmelia prunastri.* Ach. *Lobaria prunastri.* Hoffm.

Ce lichen, traité par l'éther ou l'alcool chaud, leur cède une quantité assez considérable d'une substance qui reste, après l'évaporation des dissolvants, sous la forme d'une matière légèrement verdâtre, pulvérulente, inodore et insipide ; on l'obtient en cristaux bien nets, aiguillés, par le refroidissement d'une dissolution saturée dans de l'alcool bouillant. La facilité avec laquelle cette substance se dissout dans un mélange d'ammoniaque et d'alcool aqueux nous a donné l'idée d'employer ce dissolvant pour le traitement du lichen. Son emploi est préférable à celui de l'éther, non-seulement sous le rapport pécuniaire, mais aussi pour l'économie considérable de temps. Les lichens, arrosés avec ce liquide et laissés pendant quelques minutes en contact

avec lui, sont si complétement épuisés, que la faiblesse du produit ne vaudrait pas la peine de répéter cette opération.

Nous nous sommes servis avec beaucoup d'avantage de ce procédé, dans le cours de nos recherches, pour épuiser les différentes espèces de lichens, et nous sommes convaincus qu'il est préférable à l'emploi de tous les autres dissolvants dans la préparation de leurs principes.

Pour obtenir le corps cristallisable contenu dans l'*evernia prunastri*, on verse sur ce lichen, dans un vase à large ouverture et susceptible d'être fermé, le mélange d'ammoniaque caustique et d'alcool mentionné plus haut; on décante au bout de quelques minutes la liqueur de dessus le lichen; on la passe à travers une toile; on la mélange avec un tiers de son volume d'eau et on neutralise l'alcali par de l'acide acétique. Cet acide sépare la substance de sa combinaison avec l'ammoniaque et la précipite en flocons gris, à cause de son insolubilité dans de l'alcool étendu d'une si grande quantité d'eau. On lave ce précipité par décantation avec de l'eau, jusqu'à ce qu'on ait enlevé l'acétate d'ammoniaque; on le sèche à 100°, et on le fait dissoudre dans une petite quantité d'alcool anhydre bouillant qui, par le refroidissement, laisse séparer la substance sous forme cristalline. On l'obtient complétement pure par plusieurs cristallisations et plusieurs lavages des cristaux avec de l'alcool aqueux.

Il est arrivé parfois que les lichens contenaient en outre un second corps différant du premier par son insolubilité dans l'éther. Lorqu'on s'est assuré de la présence de cette substance, en traitant avec l'éther une petite quantité du précipité obtenu par l'acide acétique dans la dissolution alcoolico-ammoniacale, il faut faire dissoudre le précipité dans l'éther et retirer ce dernier par la distillation de la liqueur filtrée. La quantité de cette matière a toujours été très-faible.

La substance purifiée de cette manière est sous forme d'un tissu blanc, léger, de petites aiguilles cristallines à éclat soyeux. Elle est inodore et insipide, très-soluble dans l'éther et l'alcool chaud, ainsi que dans les dissolutions aqueuses et encore mieux alcooliques des alcalis.

Exposée pendant plusieurs heures avec de l'ammoniaque à

l'action de l'oxygène de l'air, la liqueur prend une couleur rouge magnifique.

0,3996 de la substance desséchée à 100° ont donné 0,8752 d'acide carbonique et 0,1726 d'eau, ce qui, en calculant sur 100 parties, répond à la composition suivante :

				Calculé.	Trouvé.
18	Atomes.	Carbone. . .	1365,400	60,28	60,22
16	»	Hydrogène. .	99,836	4,40	4,79
8	»	Oxygène. . .	800,000	35,32	34,99
			2265,236	100,00	100,00

Cette composition est la même que celle trouvée par M. Schunck pour la lecanorine.

Pour démontrer l'identité de la substance découverte dans l'*evernia prunastri* avec la lecanorine, on a soumis à la distillation sèche une certaine quantité de la première : il est resté une petite quantité de charbon, et il a passé à la distillation une liqueur oléagineuse qui s'est prise en une masse cristalline au bout de quelques jours ; on a débarrassé celle-ci d'une faible quantité d'une huile empyreumatique à saveur brûlante, en la faisant dissoudre dans de l'eau et filtrant la dissolution à travers un filtre mouillé. Cette dernière, évaporée en consistance sirupeuse, s'est prise au bout de quelque temps en un réseau de prismes tétraèdres réguliers, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool et de saveur sucrée, et dont la dissolution dans l'ammoniaque a pris une couleur rouge violet magnifique. Il résulte de ces propriétés que ce corps formé dans la distillation sèche était de l'orcine.

Si on traite la substance contenue dans l'*evernia prunastri* par de l'alcool et de l'acide chlorhydrique, ou par de l'alcool et de l'acide sulfurique, il se forme, comme avec la lecanorine, un corps cristallisé en lames brillantes; nous reviendrons plus tard sur cette action.

Il se produit, par l'ébullition avec de l'eau de baryte, un précipité abondant de carbonate de baryte.

Ces recherches prouvent l'identité de la lecanorine avec la substance que nous avons découverte dans l'*evernia prunastri*.

Pouvant disposer d'une grande quantité de lecanorine, nous

avons fait les recherches suivantes sur sa manière de se comporter avec d'autres corps :

Si on mélange à la chaleur de l'ébullition une dissolution alcoolique de lecanorine avec une dissolution également alcoolique d'acétate de plomb, on obtient un précipité dont les propriétés ont beaucoup de ressemblance avec celles des combinaisons des acides gras avec l'oxyde de plomb. Ce précipité est légèrement soluble dans l'alcool ; aussi en perd-on par le lavage avec de l'alcool une petite quantité qu'on recouvre par l'évaporation de ce liquide.

0,6072 de sel de plomb desséché à 100° ont fourni 0,8328 d'acide carbonique et 0,1492 d'eau, ce qui donne en 100 parties :

				Calculé.	Trouvé.
18	Atomes.	Carbone.	1365,400	37,31	37,71
16	»	Hydrogène	99,836	2,72	2,73
8	»	Oxygène	800,000	21,87	
1	»	Oxyde de plomb.	1394,500	38,10	
			3659,736	100,00	

Une dissolution de lecanorine dans de l'ammoniaque donne avec le chlorure de calcium un précipité gélatineux qui se dissout en petite quantité dans l'alcool et dans l'eau ; ces dissolutions laissent, par l'addition d'un acide, précipiter la lecanorine en flocons blancs.

Si on fait bouillir pendant longtemps la lecanorine avec de l'acide nitrique, on obtient, avec un dégagement abondant de vapeurs rouges, une liqueur acide de consistance sirupeuse, qui fournit une quantité notable de cristaux manifestes d'acide oxalique.

Nous avons fait mention plus haut d'un changement qu'éprouve la lecanorine par l'ébullition avec l'alcool et l'acide sulfurique, et qui consiste, d'après les recherches de M. Schunck, dans sa transformation en pseudo-érythrine (Erythrine de M. Kane). Nous avons la satisfaction de pouvoir confirmer cette intéressante observation. Si on fait passer, à travers une dissolution (saturée à la température de l'ébullition) de lecanorine dans de l'alcool anhydre, un courant de gaz acide chlorhydrique sec jusqu'à ce que ce dernier ne soit plus absorbé, et qu'on chauffe la liqueur au bain-marie jusqu'à expulsion de la ma-

jeure partie de l'acide chlorhydrique libre, l'addition de l'eau précipite une substance vert noir, résinoïde, entièrement formée de pseudo-érythrine avec une petite quantité de résine foncée. Pour obtenir cette substance à l'état de pureté, on traite la masse par de l'eau bouillante jusqu'à ce qu'elle ne dissolve plus rien. La dissolution filtrée, légèrement jaunâtre, laisse déposer par le refroidissement la pseudo-érythrine (qui est presque insoluble dans l'eau froide) en lames cristallines, brillantes, irisées; on les purifie complétement par plusieurs cristallisations dans de l'eau chaude.

0,4348 de substance desséchée à 100° ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre et le chlorate de potasse, 0,9749 d'acide carbonique et 0,2499 d'eau; ce qui répond à la composition suivante :

				Calculé.	Trouvé.
22	Atomes.	Carbone....	1668,80	61,10	61,65
26	»	Hydrogène...	162,23	5,94	6,38
9	»	Oxygène....	900,00	32,96	31,97
			2731,03	100,00	100,00

Ces nombres s'accordent exactement avec les résultats des analyses que MM. Liebig, Kane et Schunck ont faites avec la pseudo-érythrine de M. Heeren. La pseudo-érythrine contient donc les éléments de 1 atome de lecanorine plus 1 atome d'oxyde d'éthyle.

1	Atome.	lecanorine....	C^{18} H^{14} O^{8}
1	»	Oxyde d'éthyle..	C^{4} H^{10} O^{1}
1	»	Pseudoérythrine.	C^{22} H^{26} O^{9}

Il ne serait donc pas hors de propos de changer le nom de lecanorine en celui d'acide lecanorique; la combinaison de lecanorine et d'oxyde de plomb serait alors du lecanorate de plomb et la pseudo-érythrine du lecanorate d'oxyde d'éthyle. Pour démontrer l'existence de l'oxyde d'éthyle dans la pseudo-érythrine, on a fait dissoudre cette substance dans de l'eau de baryte et on a ajouté à la liqueur quelques gouttes de solution de potasse. Il s'est formé en chauffant cette liqueur dans une cornue un précipité abondant de carbonate de baryte provenant de la décomposition de l'acide lecanorique, et il a en même temps passé à la

distillation de l'alcool reconnaissable à son odeur et à la flamme bleue avec laquelle il a brûlé. La dissolution, séparée par le filtre du carbonate de baryte, a pris avec l'ammoniaque par l'exposition à l'air la coloration rouge connue, qui appartient aux dissolutions d'orcine. La pseudo-érythrine se comporte donc d'une manière analogue aux autres combinaisons d'oxyde d'éthyle avec des acides. La préexistence de la lecanorine dans la pseudo érythrine et la manière dont elle se comporte avec l'eau bouillante expliquent la disparition observée par M. Kane de la pseudo-érythrine par l'ébullition prolongée de sa dissolution aqueuse.

Pour étudier la substance qui remplace le ligneux dans le lichen, nous l'avons soumis à l'action de différents dissolvants, dans le but d'enlever les différentes matières solubles et d'obtenir aussi pure que possible la fibre végétale qui est insoluble sans décomposition dans tous les liquides.

Après avoir débarrassé le lichen d'acide lecanorique par le traitement avec un mélange d'ammoniaque et d'alcool, nous l'avons fait bouillir avec de l'alcool et de l'éther jusqu'à ce qu'ils ne lui enlevassent plus de substance grasse et de matière colorante verte; nous l'avons ensuite épuisé par une dissolution alcoolique et froide de potasse, et puis nous l'avons fait bouillir avec une dissolution aqueuse et étendue du même alcali. Lorsque les dernières traces de potasse sont enlevées par le lavage avec de l'eau, on fait bouillir le lichen avec de l'acide chlorhydrique très-étendu et en dernier lieu avec de l'eau; la substance éprouve alors un gonflement notable. Pour l'obtenir après la dessiccation dans un état de grande friabilité, on verse sur elle de l'alcool absolu et on la fait bouillir avec une nouvelle quantité de ce liquide. Son volume diminue alors notablement, et desséchée à 100° et puis pulvérisée elle donne une poudre blanche, faiblement grisâtre qui n'a ni odeur ni saveur.

0,4648 de cette poudre ont laissé par la combustion 0,0103 d'une cendre blanche, infusible, répondant à 2,216 pour 100.

0,5499 de la même substance ont donné, par la combustion avec le chromate de plomb, 0,5999 d'acide carbonique et 0,3211 d'eau.

C'est en 100 parties (en tenant compte de la proportion de cendre) :

Carbone. . . .	46,01
Hydrogène. . .	6,63
Oxygène. . . .	47,36
	100,00

La difficulté d'opérer la combustion complète de cette substance nous a engagés à remplir le tiers antérieur du tube d'oxyde de cuivre en gros grains, pour oxyder complétement des produits empyreumatiques qui se forment chaque fois, même avec l'emploi du chromate de plomb.

II. *Lichen rangiferinus.*

Syn. *Patellaria rangiferina* W. *Cladonia rangiferina.* Ach.

Le lichen rangiferinus cède à un mélange d'ammoniaque et d'alcool une substance que la liqueur laisse déposer au bout de peu de temps en cristaux par la saturation de l'ammoniaque à l'aide de l'acide acétique. On la purifie en la faisant dissoudre à plusieurs reprises dans l'alcool bouillant, d'où la majeure partie se sépare par le refroidissement. On peut aussi l'obtenir en traitant le lichen par l'éther et retirant la majeure partie de ce dernier par la distillation; mais ainsi préparée, elle est mélangée d'une matière jaune qu'il est difficile d'enlever complétement. Purifié de la manière indiquée plus haut, ce corps forme un réseau d'aiguilles fines, entrelacées, à éclat argentin, faiblement jaunâtres et insipides, et qui exigent pour leur dissolution une grande quantité d'alcool et d'éther à la température ordinaire.

I. 0,3777 de cette substance desséchée à 100° ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre, 0,880 d'acide carbonique et 0,1731 d'eau. Nous avons employé pour la combustion un courant de gaz oxygène.

II. 0,470 ont donné 1,0899 d'acide carbonique et 0,2058 d'eau.

Ce qui répond à la composition suivante :

			Calculé.	Trouvé.	
				I.	II.
38 Atomes.	Carbone.	2882,400	64,01	64,12	63,76
34 »	Hydrogène. . .	212,150	4,72	5.09	4,88
14 »	Oxygène. . . .	1400,000	31,27	30,79	31,36
		4494,550	100,00	100,00	100,00

Si on compare la formule de la lecanorine avec cette dernière, on trouve entre elles deux le rapport suivant :

	2 Atomes. Lecanorine.. .	C^{36} H^{32} O^{16}
— »	» Oxygène. . . .	O^{2}
+		C^{2} H^{2}
	1 Atome.	C^{38} H^{34} O^{14}

Comme le carbone et l'hydrogène en excès se trouvent dans le même rapport atomique que dans l'orcine, la possibilité de la formation de l'orcine par le traitement avec les alcalis ou par la distillation sèche, comme avec la lecanorine, ne paraissait pas invraisemblable.

Toutefois, les recherches entreprises dans ce but n'ont pas du tout répondu à cette supposition. Nous n'avons pas trouvé d'orcine parmi les produits de la distillation sèche. Par son ébullition avec la dissolution de potasse, la substance s'est colorée peu à peu en rouge, et il s'est séparé, par l'addition d'acide acétique, des flocons jaunâtres d'un corps résinoïde. Si on continue plus longtemps l'ébullition, la couleur rouge de la liqueur passe au brun, et les acides précipitent alors une grande quantité de flocons bruns d'une masse résinoïde, cassante, très-soluble dans l'alcool et formant avec l'oxyde de plomb une combinaison brune, peu soluble.

La dissolution de ce principe des lichens dans l'alcool bouillant donne par l'acétate basique de plomb, mais seulement après une addition d'eau, un précipité floconneux, jaunâtre, dans lequel deux atomes de substance sont combinés avec cinq atomes d'oxyde de plomb. Comme M. Knop s'occupe d'une étude plus attentive de cette substance, qu'il a découverte dans l'*usnea florida*, nous n'avons pas poursuivi l'examen de ses produits de décomposition.

Le squelette du lichen rangiferinus a été préparé absolument

de la même manière que le précédent, auquel il ressemble dans toutes ses propriétés.

0,7052 de la substance desséchée à 100° ont laissé par l'incinération 0,0113 d'un résidu infusible; c'est 1,602 pour 100.

0,5160 du même corps, brûlé de la même manière que le squelette de l'*evernia prunastri*, ont donné 0,8545 d'acide carbonique et 0,3085 d'eau.

Ce qui donne en 100 parties, déduction faite de la cendre :

Carbone.	46,28
Hydrogène . . .	6,75
Oxygène.	46,97
	100,00

III. *Usnea barbata.*

Syn. *Lichen barbatus.* L. *Usnea barbata.* Fries. *Parmelia barbata.* Spr.

En traitant ce lichen par l'alcool et l'ammoniaque et ajoutant de l'acide acétique à la dissolution qui en résulte, on obtient une substance tout à fait semblable dans ses propriétés à celle qu'on retire du lichen rangiferinus. La détermination de la composition dissipe tous les doutes sur l'identité de ces deux corps.

0,3238 de la substance, purifiée par le procédé indiqué plus haut et desséchée à 100°, ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre et le chlorate de potasse, 0,7538 d'acide carbonique et 0,1409 d'eau; c'est en 100 parties :

Carbone.	64,01
Hydrogène . . .	4,83
Oxygène.	31,16
	100,00

Pour obtenir le squelette de ce lichen à l'état de pureté, on a débarrassé ce dernier de son enveloppe extérieure et on a fait subir aux filaments blancs ainsi obtenus le même procédé de purification, qu'aux deux squelettes de lichens qui précèdent. L'incinération n'a pas laissé de quantités appréciables à la balance de principes fixes.

0,792 du squelette desséché à 100° ont fourni 1,3387 d'acide carbonique et 0,4757 d'eau, ce qui donne en 100 parties :

Carbone.	46,47
Hydrogène . . .	6,67
Oxygène.	46,86
	100,00

IV. *Ramalina calicaris*. Fries. a) *Fraxinia*. b) *Fustigiata*.
Syn. *Parmelia calicaris*.

Ces lichens renferment la même substance qui se trouve dans les deux précédents. Le mode de préparation est le même. Le *parmelia furfuracia* contient aussi le même principe cristallisé. Le squelette de ce lichen, préparé par le procédé connu, ressemblait dans ses propriétés au squelette des précédents.

0,4036 ont laissé 0,0218 de résidu fixe, infusible = 5,402 pour 100.

0,405 ont donné, par la combustion avec du chromate de plomb et de l'oxyde de cuivre, 0,6378 d'acide carbonique et 0,2338 d'eau. Ces résultats répondent, déduction faite de la proportion de cendres, à la composition suivante en 100 parties :

Carbone.	45,76
Hydrogène . . .	6,78
Oxygène.	47,46
	100,00

V. *Lichen parietinus*. L.
Syn. *Parmelia parietina*.

Le *parmelia parietina* a été étudié il y a longtemps par *M. Herberger*; il y a découvert, en outre de la matière grasse, de la chlorophylle et d'autres substances, deux matières colorantes cristallisées. On les obtient toutes deux par l'ébullition du lichen avec de l'alcool, qui laisse précipiter par le refroidissement des aiguilles cristallines d'un jaune-orange. Il les a décomposées, par l'ébullition avec de l'eau, en une matière colorante rouge et en une autre jaune. Comme il est extrêmement désagréable d'opérer avec de grandes quantités d'alcool bouillant, nous nous sommes

servis pour l'extraction de la matière colorante du mélange d'alcool et d'ammoniaque, dont il a été déjà plusieurs fois question, et auquel on substitue avec avantage une dissolution alcoolique de potasse. Après l'avoir laissée pendant quelque temps en contact avec les lichens, on décante la liqueur colorée en rouge foncé et on la passe à travers une toile; puis on la neutralise par de l'acide acétique, et alors la matière colorante se précipite en flocons jaunes, volumineux, qu'on lave par décantation avec de l'eau jusqu'à ce que celle-ci ne dissolve plus rien. C'est en traitant une seconde fois par une dissolution alcoolique de potasse et précipitant de nouveau par de l'acide acétique, qu'on enlève une petite quantité de résine verte, visqueuse, qu'elle retient encore. On fait bouillir avec un peu d'alcool anhydre le précipité lavé avec de l'eau, et desséché à 100°, et on fait refroidir lentement la dissolution jaune filtrée. La majeure partie de la substance en dissolution se sépare alors sous forme d'aiguilles groupées en étoiles, d'un jaune d'or et d'un éclat métallique. En répétant cette opération, on obtient la substance, pour laquelle nous proposons le nom d'*acide chrysophanique*, dans un état de pureté approprié à l'analyse. Desséchée à 100°, elle est sous forme d'une masse jaune-orange, à éclat d'or, composée d'aiguilles entrelacées, semblable à de l'iodure de plomb cristallisé.

I. 0,2241 de la substance desséchée à 100° ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre dans un courant d'oxygène, 0,5580 d'acide carbonique, et 0,0921 d'eau.

II. 0,2681 d'une substance provenant d'une seconde préparation, brûlés de la même manière, ont donné 0,6694 d'acide carbonique, et 0,1110 d'eau (1).

Ces nombres correspondent en 100 parties à la composition suivante :

				Calculé.	Trouvé.	
					I.	II.
10	Atomes.	Carbone. . .	758,54	68,45	68,45	68,65
8	»	Hydrogène.. .	49,92	4,50	4,56	4,59
3	»	Oxygène. . . .	300,00	27,05	26,99	26,76
			1108,46	100,00	100,00	100,00

(1) L'analyse I a été faite avec une substance qui avait été retirée des

On peut, d'après cette formule, considérer la substance comme de la naphtaline $C^{10} H^{8}$ plus 3 atomes d'oxygène. Elle est légèrement soluble, avec une couleur jaune, dans l'éther et l'alcool, et, avec une couleur rouge, dans les dissolutions aqueuses d'alcalis. L'alcool et l'éther bouillants en dissolvent des quantités considérables ; il en est de même des dissolutions alcooliques d'ammoniaque ou d'hydrate de potasse, et il se forme alors des liqueurs d'un rouge magnifique, que l'addition des acides décompose et décolore en précipitant la substance en flocons jaunes. Si on soumet l'acide chrysophanique à la distillation sèche, une partie de cet acide se sublime en aiguilles jaune d'or, tandis qu'une autre se décompose en laissant un résidu de charbon.

Les éléments de ce corps s'y trouvent combinés avec une telle force, qu'il résiste à l'action des réactifs les plus énergiques. On peut faire évaporer jusqu'à siccité sa dissolution dans la potasse sans qu'elle éprouve de décomposition ; à un certain degré de concentration, le chrysophanate insoluble dans la dissolution de potasse concentrée se sépare en flocons bleus, tirant sur le violet, qui se redissolvent avec une couleur rouge par l'addition de l'eau ou de l'alcool. L'ammoniaque peut être chassé par une longue ébullition, de la combinaison avec l'acide, et ce dernier reste alors sans altération. L'acide nitrique étendu n'a pas d'action sur l'acide chrysophanique, même par une ébullition prolongée ; l'acide nitrique concentré le transforme en une substance rouge, qui se dissout dans l'ammoniaque avec une couleur rouge violet magnifique, que ne change pas l'addition de l'acide acétique. Mais l'ébullition avec la solution de potasse donne naissance, avec dégagement d'ammoniaque, à un corps violet insoluble dans l'eau. La proportion extrêmement faible d'acide chrysophanique que l'on retire à l'état de pureté des lichens n'a pas permis de faire une étude plus attentive de ces produits de décomposition.

Quant à la substance cristallisée, décrite par M. Herberger, que doit fournir par l'ébullition avec de l'eau la matière colo-

---

lichens par l'éther ; l'analyse II l'a été avec une substance qui avait été obtenue en traitant le *parmelia parietina* par l'alcool et l'ammoniaque.

rante jaune cristallisée du lichen parietinus, il ne nous a pas été possible de l'obtenir. De plus, l'accord parfait de deux analyses faites avec des substances qui avaient été fournies par des modes de préparation différents ne permet pas de croire que l'acide chrysophanique soit un mélange de deux substances différentes.

Cet acide forme, avec la baryte et l'oxyde de plomb, des combinaisons insolubles dans l'eau, qui ont toutefois si peu de stabilité, que l'acide carbonique de l'air suffit pour les détruire.

Si on fait bouillir de l'acide chrysophanique avec de l'eau de baryte, on obtient des flocons rouges, plus pesants que l'eau, qui deviennent bientôt jaunes par l'exposition à l'air, et qui présentent alors un mélange d'acide non altéré avec du carbonate de baryte.

Cet acide se comporte d'une manière remarquable avec l'acétate basique de plomb. Si on mélange une dissolution d'acide chrysophanique dans de l'alcool bouillant avec une dissolution alcoolique d'acétate basique de plomb, il se dépose une poudre faiblement jaunâtre ou blanche, qui disparaît par l'addition de l'eau et l'ébullition, et il se forme en même temps un précipité de flocons gélatineux d'un rouge carmin magnifique, qui sont insolubles dans l'eau et sont décomposés par le lavage avec l'alcool. Le précipité, extrêmement volumineux, se resserre considérablement par la dessiccation et donne, par la trituration, une poudre semblable au cinabre. Lorsqu'il est encore humide, il prend une couleur jaune à l'air en éprouvant une décomposition partielle. Il ne nous a pas été possible de dessécher le précipité sans y observer les indices d'un commencement de décomposition; peu importe que la dessiccation ait été opérée dans le vide ou à 100°. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer si nous n'avons pas réussi à obtenir la combinaison de plomb d'une composition constante. La quantité de l'oxyde de plomb trouvé a varié de 56,73 à 59,32 pour 100. Bien que ces résultats ne permettent pas d'en tirer une conclusion sur la constitution de la combinaison de plomb, ils font cependant voir que le poids atomique de l'acide chrysophanique n'est pas plus élevé que celui que nous avons indiqué plus haut.

Cette simplicité de composition est parfaitement d'accord

avec la force de résistance que cette substance oppose à l'action des réactifs.

Toutefois, la présence de l'acide chrysophanique n'est pas la seule cause de la couleur jaune du lichen parietinus; cette couleur ne disparaît pas non plus après l'enlèvement complet de cet acide; elle dépend aussi d'une substance visqueuse, non cristalline, soluble dans l'alcool, qui reste après l'évaporation de ce liquide sous la forme d'un vernis.

Le squelette du *parmelia parietina*, préparé de la même manière que celui des autres lichens et desséché à 100°, a donné la composition suivante :

0,3622 ont laissé par l'incinération 0,041 de résidu infusible, répondant à 11,32 pour 100.

0,2782 brûlés de la manière indiquée pour les autres squelettes ont donné 0,4118 d'acide carbonique et 0,1641 d'eau.

Déduction faite de la cendre, ces nombres donnent, par le calcul, en 100 parties :

Carbone. . . .	45,88
Hydrogène. . .	6,55
Oxygène. . . .	47,57
	100,00

Nous avons cité précédemment les analyses du squelette de différentes espèces de lichens, qui montrent que l'oxygène et l'hydrogène ne s'y trouvent pas dans le même rapport atomique que dans l'eau; ce résultat distingue donc essentiellement cette substance de la fibre ligneuse, de l'amidon et d'autres matières végétales répandues dans la nature. Nous réunissons ici la série des différentes analyses avec la formule qui se rapproche le plus des nombres trouvés.

				Calculé.
36	Atomes.	Carbône. . .	1730,70	46,15
62	»	Hydrogène..	386,86	6,54
28	»	Oxygène.. .	2800,00	47,31
			4917,56	100,00

	Trouvé. I	II	III	IV	V	Moyenne.
Carbone.. . . .	46,01	46,28	46,47	45,76	45,88	46,08
Hydrogène. . .	6,63	6,75	6,67	6,78	6,55	6,67
Oxygène	47,36	46,97	46,86	47,46	47,57	47,25
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Comme les analyses ont été faites avec une substance retirée d'espèces de lichens si différentes, on ne peut conserver le moindre doute sur sa composition en centièmes. C'est l'accord parfait des valeurs numériques trouvées qui constitue la seule garantie de sa pureté ; elle n'est en effet ni cristallisable, ni volatile sans décomposition, et par conséquent les propriétés physiques ne fournissent aucune donnée pour juger du degré de pureté obtenue.

Quant à la formule établie, on ne doit la considérer que comme l'expression des nombres fournis par les analyses, puisque la substance ne forme avec aucun autre corps de combinaison d'où on puisse déduire son poids atomique. L'étude de ses produits de décomposition servira à faire découvrir ses rapports avec d'autres substances végétales généralement répandues.

Dans une expérience faite il y a longtemps par M. le professeur Liebig, le squelette du *cetraria islandica* a donné du sucre par l'ébullition avec de l'acide sulfurique étendu.

Si on retranche de la formule du squelette des lichens celle de deux atomes de sucre, il reste du carbone et de l'hydrogène dans le même rapport que dans l'acide acétique, dont la formation exigerait l'adjonction de trois atomes d'oxygène.

1	Atome	Squelette des lichens	=	$C^{36}\ H^{62}\ O^{28}$
— 2	»	Sucre.	=	$C^{24}\ H^{44}\ O^{22}$
+ 3	»	Oxygène.	=	O^{3}
= 3	»	Acide acétique. . .	=	$C^{12}\ H^{18}\ O^{9}$

C'est sur la propriété du squelette des lichens de se transformer en sucre que pourrait être fondé l'emploi du lichen rangiferinus et d'autres lichens pauvres en amidon comme aliment.

Si l'on considère la facilité de production de l'orcine et de la pseudo-érythrine par la lecanorine, on est amené à cette conclusion, que ces corps n'existent pas tout formés dans les lichens d'où on les a retirés, mais qu'ils ne doivent leur formation qu'aux procédés employés pour le traitement des lichens. Ainsi, la lecanorine se trouve dans un grand nombre d'espèces de lichens ; il est de même de l'usnine d'après nos recherches. L'existence de l'acide chrysophanique n'est pas non plus bornée au *parmelia parietina.* Nous avons donc réussi à faire voir qu'en outre d'une

substance commune à toutes, qui forme leur squelette et qui remplace le ligneux, les différentes espèces de lichens contiennent un nombre de substances particulières bien moins considérable qu'on pouvait être précédemment porté à l'admettre.

A.-G. V.

Action du chlore sur le chromate de potasse,

Par Ed. Frémy.

En étudiant d'une manière générale l'action du chlore sur les sels, j'ai observé quelques faits nouveaux que je publierai d'abord isolément, et qui rentreront plus tard dans un travail que j'ai entrepris depuis longtemps sur les sels.

Lorsqu'on place du chromate neutre de potasse dans un tube de porcelaine qui est porté à une température rouge et qu'on fait passer sur le sel un courant de chlore sec, le chlore est entièrement absorbé, et le chromate se trouve décomposé en chlorure de potassium et en oxyde de chrôme.

L'oxyde de chrôme qui s'est produit dans cette circonstance est toujours cristallisé en larges lames brillantes.

La température à laquelle la réaction s'est faite, n'est pas sans influence sur les propriétés de l'oxyde de chrôme. Lorsque le tube a été porté à la température d'un rouge brun l'oxyde cristallise en larges lames vertes.

Quand on fait passer le chlore lorsque le tube est au rouge vif, l'oxyde de chrôme qui se dépose est toujours cristallisé, mais les cristaux ne sont plus verts et friables comme dans le premier cas, ils sont bruns, très-durs et ressemblent à ceux qui se produisent lorsqu'on fait passer du bichromate de perchlorure de chrôme dans un tube de porcelaine rouge, d'après le procédé ingénieux de M. Wöhler.

Il est probable que la cristallisation de l'oxyde de chrôme dans la circonstance que je viens de faire connaître est due à la présence du chlorure de potassium. Cette cristallisation de l'oxyde de chrôme ressemble en tous points à celle du peroxyde de fer qui se produit en calcinant du sulfate de fer avec du sel marin. La présence d'un sel fusible paraît être favorable à la cristallisa-

tion des oxydes métalliques. On connaît déjà un grand nombre de procédés pour préparer l'oxyde de chrôme cristallisé ; je pense que celui que j'ai indiqué est aussi rapide que les autres et qu'il donne surtout de plus larges lames cristallines.

Lorsqu'on soumet à l'action du chlore sous l'influence d'une température élevée un mélange de chromate de potasse et de charbon, on obtient alors du chlorure anhydre qui se volatilise ; il reste dans le tube de porcelaine un sel rose cristallisé qui est un chlorure double de chrôme et de potassium.

Ce sel est très-déliquescent ; il se décompose dans l'eau en chlorure de potassium et en protochlorure de chrôme.

La production de ce sel double est assez remarquable, car ce composé ne se forme probablement que dans cette circonstance. On ne peut essayer en effet de l'obtenir par voie humide, puisqu'il est décomposé par l'eau ; et lorsqu'on chauffe un mélange de chlorure de chrôme et de chlorure de potassium, le chlorure de chrôme se volatilise avant de se combiner.

Notices chimiques, par Rud. Bœttger.

1. *Sur un procédé simple pour démontrer la présence des fils de coton dans les tissus de lin.*

On a fait, dans ces derniers temps, de nombreuses recherches dans le but de reconnaître et de démontrer avec facilité la présence des fils de coton dans les tissus de lin ; mais tous les procédés publiés jusqu'à ce jour sont trop imparfaits pour mériter d'être recommandés ; la plupart sont même défectueux et impraticables. M. Bœttger a donc cru devoir faire de nouveaux efforts pour résoudre cet important problème.

Les principaux moyens vantés et recommandés jusqu'à présent dans les journaux de technologie et de chimie, pour atteindre le but en question, consistaient à imbiber le tissu à essayer d'une dissolution très-saturée de sucre et de chlorure de sodium, à le laisser sécher, et puis à mettre le feu aux fils mis à nu de la trame et de la chaîne. Les fils qui, d'après cette manière de procéder, se charbonnaient avec une couleur *grise* de-

vaient être *des fils de lin*; ceux qui prenaient alors une couleur *noire* devaient *être des fils de coton*. Mais ces procédés, répétés par M. Bœttger, lui ont paru si peu sûrs qu'il propose de les rejeter complétement. Un autre non moins vanté et couronné, dit-on, par la Société industrielle de Carlsruhe, est basé sur la différence d'action de la chaleur sur les fils de lin et de chanvre, et sur ceux de coton ; il ne lui a pas non plus donné de résultat satisfaisant. L'emploi du microscope, si avantageux qu'il puisse être pour reconnaître la fibre animale, ne lui a pas paru offrir le même secours pour distinguer les fils de lin de ceux de coton. L'acide nitrique a également échoué entre ses mains comme moyen d'essai. Si cet acide colore *la laine* en un *jaune* persistant plus ou moins prononcé, il ne jaunit pas ou jaunit fort peu les fils de *coton et de lin*. Après maintes recherches inutiles entreprises avec d'autres réactifs, il a fini par trouver qu'*une dissolution composée de parties égales en poids d'hydrate de potasse et d'eau colore assez fortement en jaune les fils de lin à la chaleur de l'ébullition*, tandis que ceux de coton *ne se colorent presque pas*, ou ne paraissent que si peu colorés en jaune qu'il est possible de les distinguer très-bien les uns des autres même à l'œil nu sans la moindre méprise, et que l'on peut même *rendre un compte exact de chaque fil dans le tissu soumis à l'essai*. A cet effet, il faut mettre un morceau de la grandeur de 0m,027 carrés environ de la toile à essayer dans un mélange de *parties égales en poids* d'hydrate de potasse et d'eau déjà porté à l'ébullition la plus forte, l'y laisser pendant *deux minutes*, puis le retirer avec une petite baguette de verre de la capsule d'argent ou de porcelaine, l'exprimer légèrement et *superficiellement*, *sans le laver d'abord avec de l'eau*, entre plusieurs feuilles de papier blanc non collé, et tirer alors successivement sur le côté de la chaîne et sur celui de la trame environ 6 à 10 fils. On distingue sur-le-champ les fils de coton de ceux de lin ; en effet, les fils *de couleur jaune foncé* sont ceux de *lin* et les fils *blancs ou d'un jaune clair* sont ceux de *coton*.

On comprend de soi-même que ce mode d'essai d'une exécution extrêmement facile pour tout le monde n'est applicable qu'à des tissus *blancs* et ne l'est pas aux tissus colorés.

2. *Préparation de l'acide chromique en grandes et belles aiguilles.*

M. Fritzsche a fait voir, comme on sait, qu'une dissolution très-concentrée de bichromate de potasse peut être décomposée avec facilité par de l'acide sulfurique concentré; que la majeure partie de l'acide sulfurique se combine alors avec la potasse, tandis que l'acide chromique, qui est peu soluble dans le nouveau sel, se sépare sous forme d'écailles d'un rouge magnifique; mais cet acide ainsi obtenu est mélangé d'acide sulfurique et de sulfate de potasse, et le mode de purification indiqué par M. Fritzsche exige beaucoup de temps, et encore ne l'obtient-on qu'en petits groupes mamelonnés, mais jamais en cristaux bien déterminés. M. Warrington a, dans ces derniers temps, fait subir à la préparation de cet acide de légers changements qui permettent de l'obtenir plus promptement et en cristaux d'une grande longueur. Voici son procédé:

On prépare à la chaleur de l'ébullition une dissolution complétement saturée de bichromate de potasse; on la laisse en repos pendant 24 heures environ, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'on n'observe plus de séparation de cristaux solides à une température moyenne. On prend *exactement* 1 *volume* de la dissolution complétement saturée à cette dernière température et on la verse peu à peu en filet mince dans 1 1/2 *volume* d'acide sulfurique anglais concentré, en remuant continuellement l'acide. Lorsque tout est versé, on couvre aussitôt le vase de porcelaine, où a été opéré le mélange, avec *une plaque de bois* qui le ferme bien, et on laisse le tout en repos. Déjà au bout de 1 heure, 3 heures au plus, on voit l'acide chromique cristalliser complétement dans le vase (qu'on a refroidi jusqu'alors) en grandes aiguilles d'un beau rouge cramoisi foncé. Les cristaux adhèrent assez fortement aux parois intérieures de la capsule de porcelaine pour que l'on puisse, en inclinant faiblement le vase, décanter avec une grande facilité la liqueur foncée qui surnage et qui peut très-bien servir encore à la décoloration du phosphore (d'après le procédé de M. Wöhler); ensuite, on met les cristaux avec une spatule de porcelaine ou de verre sur des briques poreuses et on les recouvre avec une large cloche de verre

jusqu'à ce qu'ils paraissent parfaitement secs, ce qui n'exige ordinairement pas plus de 24 heures. Un acide chromique en longue aiguilles ainsi obtenu ne contient plus que des traces d'acide sulfurique, et il est facile de le purifier complétement pour les recherches analytiques en le dissolvant une seule fois dans une petite quantité d'eau et le faisant cristalliser au-dessus de l'acide sulfurique.

3. *Préparation de l'oxyde de chrôme en forme de feuilles de thé roulées.*

Arnold Maus paraît avoir fait le premier l'observation que, si on chauffe doucement du bichromate d'ammoniaque, il s'opère une décomposition instantanée de toute la masse, et que le résidu ne renferme plus que de l'oxyde de chrôme pur. Si on augmente subitement la chaleur peu de temps avant le commencement de la décomposition de ce sel, cette décomposition doit même, d'après MM. Unverdorben et Wohler, être accompagnée d'une brillante apparition de feu. M. Bœttger croit devoir, au sujet de cette décomposition, recommander l'expérience suivante aux professeurs de chimie, à titre d'expérience de cours. On prépare du bichromate d'ammoniaque cristallisé avec de l'acide chromique en aiguilles obtenu par le procédé précédent. Dans ce but, on fait dissoudre cet acide dans une petite quantité d'eau; on partage le tout en deux moitiés; on neutralise exactement l'une par de l'ammoniaque, et on ajoute à celle-ci l'autre moitié de l'acide; puis on place la petite capsule, où a été opéré le mélange, au-dessus de l'acide sulfurique et on couvre le tout avec une cloche de verre. On obtient de cette manière, au bout d'une ou deux semaines, le bichromate d'ammoniaque (si l'on n'a pas opéré sur de trop petites quantités) en grands cristaux d'un rouge grenat, qui, desséchés à une température moyenne entre plusieurs feuilles de papier blanc non collé, ne s'altèrent pas du tout à l'air. Si alors on met environ 8 grammes de ce sel cristallisé (non pulvérisé) dans une petite capsule de platine plate, ou sur le couvercle d'un petit creuset de porcelaine que l'on expose pendant quelques secondes à la flamme d'une simple lampe à l'esprit-de-vin,

en le tenant avec des pincettes, on voit commencer très-promptement une réaction *extrêmement énergique*, mais complétement exempte de danger, et accompagnée *d'une forte ignition*; en effet, les cristaux se gonflent, et de chacun d'eux *sortent avec violence dans toutes les directions des masses vertes volumineuses d'oxyde de chrôme, qui ont dans leur forme une ressemblance si frappante avec des feuilles de thé roulées qu'un connaisseur même pourrait s'y méprendre*. Si on tient, dès le commencement de cette curieuse réaction, la petite capsule de platine sur une assiette de porcelaine plate, on peut recueillir sans aucun danger tout le produit solide de la décomposition (l'oxyde de chrôme pur) et le faire passer ainsi à l'auditoire. M. Bœttger a coutume de faire cette expérience à l'occasion de la préparation de l'oxyde de chrôme, et il y rattache en même temps une autre expérience non moins intéressante. Voici l'indication succincte de cette dernière : on mélange très-intimement 48 parties en poids de poudre à tirer avec 240 p. de bichromate de potasse parfaitement sec et 5 p. de chlorhydrate d'ammoniaque tout aussi sec; on pulvérise le tout avec un grand soin et on passe à travers un tamis *tout à fait fin*. Si on remplit de ce mélange sec un verre à vin terminé légèrement en pointe à sa partie inférieure, qu'on couvre celui-ci avec une plaque de fer plate et qu'on lui imprime alors un mouvement de rotation, on voit, avec un peu de précaution dans la manipulation, le contenu du verre se dresser en forme de cône. Si ensuite on place sur ce dernier un petit morceau d'amadou allumé, on voit tout le cône s'éteindre lentement jusqu'à la base comme un volcan. Si on lave alors avec de l'eau la masse restante, encore en ignition, et qui a un aspect noir gris, on obtient un oxyde de chrôme *d'un vert clair magnifique* sous forme pulvérulente.

4. *D'où vient que l'éponge de platine refuse si souvent son service dans la lampe de Doebereiner, et quel est le moyen de prévenir cet inconvénient?*

Il n'est pas du tout indifférent, pour le jeu de cette lampe, de se servir de l'acide sulfurique *anglais*, *non fumant*, ou bien de

l'acide sulfurique *fumant* de *Nordhausen*. M. Bœttger a le premier fait observer, il y a déjà dix ans, que différents gaz, notamment les gaz ammoniac et hydrogène sulfuré, avaient la propriété remarquable de détruire complétement le pouvoir enflammant de l'éponge de platine. Il a vu, de plus, que l'acide sulfurique *fumant*, que l'on trouve ordinairement dans le commerce, dégage presque sans exception de *l'acide sulfureux*, lorsqu'on l'étend d'eau, mais qu'il n'en est pas de même de *l'acide anglais*, *non fumant*, ou du moins, qu'il ne dégage alors de l'acide sulfureux que dans des cas extrêmement rares ; c'est donc un avertissement de n'employer jamais à l'avenir d'acide sulfurique fumant pour la lampe de Doebereiner, mais de se servir de l'acide *anglais*, *non fumant*. On sait que l'acide sulfureux est transformé en majeure partie en hydrogène sulfuré par l'hydrogène à l'état naissant ; aussi l'emploi de l'acide sulfurique fumant, pour la préparation de l'acide étendu, doit-il affaiblir à tel point le pouvoir enflammant de l'éponge de platine dans cette lampe, qu'elle est mise complétement hors d'état de servir en très-peu de temps. Pour se convaincre de la vérité de cette assertion, il suffit de verser dans l'appareil de Marsh un peu d'acide sulfurique étendu et préparé avec de l'acide *fumant*, sur quelques fragments de zinc distillé, et puis de tenir au-dessus du petit tube servant au dégagement du gaz un morceau de papier blanc non collé, faiblement imbibé d'acétate basique de plomb, pour le voir aussitôt se colorer fortement en brun ; l'odeur suffit même alors pour faire reconnaître très-manifestement la présence de l'hydrogène sulfuré. Il n'en est plus de même lorsqu'on se sert pour cette expérience d'acide sulfurique étendu, préparé avec l'acide *anglais*.

5. *Phénomène remarquable de cristallisation dans la formation du chlorure de plomb.*

On observe dans certaines circonstances, pendant la formation du chlorure de plomb, un phénomène de cristallisation remarquable et tout à fait semblable à celui que présente la formation de l'arbre de fer de Glauber et sur lequel M. Bœttger a appelé l'attention des chimistes, il y a plusieurs années. Si, en

effet, on fait dissoudre à chaud *exactement* 1 *partie en poids de nitrate de plomb cristallisé dans* 4 *parties d'eau distillée*, qu'on verse la dissolution saline refroidie dans un cylindre de verre à fond plat, ou encore mieux concave, d'environ 0m,081 de largeur et 0m,108 de hauteur, et qu'on jette alors dans cette dissolution saline *un morceau bien dur et compacte de sel ammoniac ordinaire sublimé*, de la grosseur de 0m,014 carrés, on voit sur-le-champ s'élever du sel ammoniac, à travers la liqueur, de petites bulles d'air accompagnées d'un grand nombre de stries fines et blanches. Ces dernières (formées de molécules de chlorure de plomb, qu'une action mécanique entraîne à la partie supérieure) subissent de minute en minute une telle augmentation dans leur consistance ainsi que dans leur élévation et dans la diversité de leur forme, qu'au bout d'un quart d'heure à peine, elles atteignent assez souvent la hauteur de 0m,081 à 0m,108, et *qu'elles offrent alors la ressemblance la plus frappante avec de petits arbrisseaux à ramifications très-multipliées*. Ces dendrites ont une solidité telle, qu'on peut, en enlevant avec précaution la dissolution saline, les obtenir sous forme solide à l'endroit où elles se sont formées.

Voici l'explication que M. Bœttger donne de ce curieux phénomène. Les intervalles du sel ammoniac solide, obtenu par sublimation, contiennent des bulles d'air ; si on jette un cristal solide de ce sel dans la dissolution de nitrate de plomb, il se forme d'abord, mais seulement à la surface de ce cristal, une pellicule mince de chlorure de plomb : celle-ci est peu à peu percée par la pression de la colonne de liquide ; les bulles d'air du sel ammoniac sont expulsées ; elles entraînent mécaniquement à lapartie supérieure des molécules de ce sel dans leur dégagement ; celles-ci se dissolvent, sont décomposées au même moment et en suivant ainsi les bulles d'air qui s'élèvent, les molécules de chlorure de plomb s'accumulent les unes sur les autres et forment enfin une végétation assez solidement liée. Le phénomène peut se reproduire en totalité en peu de minutes ; il est très-propre à servir d'expérience de cours. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVII, cah., 3, p. 322.)

Sur la composition de l'éponge, par J. H. Croockewit.

D'après quelques analyses de M. Mulder, la soie grége est formée (déduction faite d'une petite quantité de matières grasses et d'un peu de substance colorante (0,005 pour 100) dans la soie jaune) de trois principes organiques.

L'enveloppe la plus extérieure d'un fil de soie est de la gélatine; la soie grége en renferme 19,08 pour 100. La perte de cette substance ne lui ôte absolument rien de son élasticité et de sa solidité. Sous la première enveloppe, on en trouve une seconde formée d'albumine. Débarrassée de ce dernier principe, la soie a complétement changé de nature; elle conserve son éclat; mais les fils sont devenus friables; ils sont alors composés d'une substance à laquelle M. Mulder a donné le nom de fibroïne, pour la distinguer de la fibrine.

L'examen comparatif de la composition de l'éponge et de la fibroïne de la soie, qui fait le sujet principal de ce travail, a démontré à M. Croockewit l'identité de ces deux corps. Ce résultat, confirmé encore par la composition de leurs propriétés, vient à l'appui de l'opinion assez généralement admise aujourd'hui sur la nature animale de l'éponge.

Détermination du carbone, de l'hydrogène et de l'azote.

L'éponge doit, avant de pouvoir être soumise à l'analyse, être débarrassée avec soin des petites pierres et des grains de sable qu'elle renferme. Pour y parvenir, l'auteur a choisi des éponges fines, douces et aussi blanches que possible, et il les a battues avec un marteau jusqu'à ce qu'il pût croire que toutes les petites pierres étaient réduites en poudre fine; puis il a coupé les éponges en morceaux extrêmement petits; il les a concassées dans un mortier de verre et les a débarrassées, à l'aide d'un tamis de soie, de tout le sable qui s'y trouvait. Les éponges ainsi nettoyées ont été soumises à deux ébullitions avec de l'éther, de l'alcool et de l'eau puis mises en contact pendant 12 heures à la température ordinaire avec de l'acide chlorhydrique

étendu (1 partie d'acide sur 20 parties d'eau), lavées avec de l'eau distillée et desséchées à 100°.

Elles ont donné à l'analyse :

Carbone. . . .	47,16
Hydrogène. . .	6,31
Azote.	16,15
Oxygène. . . .	30,38
	100,00

La moyenne de la proportion de carbone trouvée par M. Mulder dans les analyses de la fibroïne de la soie a été de 48,5 pour 100. La même substance a donné à M. Croockewit :

Carbone. . . .	47,98
Hydrogène. . .	6,21

Toutefois, la différence des résultats fournis par l'analyse de la fibroïne et des éponges serait trop grande pour pouvoir en conclure que ces deux substances sont identiques, si l'on n'avait pas trouvé que l'iode, le soufre et le phosphore sont, dans les éponges, combinés de la même manière avec les autres éléments que le sont les deux derniers corps dans la fibrine ; mais l'incorporation d'une petite quantité d'iode, de soufre et de phosphore dans la substance de l'éponge cause un changement sensible dans sa composition en centièmes ; aussi se rapproche-t-elle beaucoup de celle de la fibroïne.

Détermination de l'iode.

Pour déterminer la quantité de ce principe, les éponges ont été coupées en petits morceaux, débarrassées autant que possible du sable et soumises pendant quelque temps à l'ébullition avec de l'eau, afin d'enlever l'iodure de potassium qui pouvait s'y trouver. La substance ainsi traitée a été ensuite mélangée avec de la potasse caustique et calcinée avec précaution dans un creuset. Le résidu chauffé au rouge a été alors traité par de l'alcool à 30°, d'abord à froid, puis à chaud, jusqu'à ce qu'une goutte de la dissolution alcoolique ne laissât plus de résidu par l'évaporation. La masse solide, obtenue par l'évaporation de l'alcool, a été dissoute dans de l'eau et neutralisée exactement par de l'acide sulfurique étendu. Il s'est formé, par l'addition d'une dissolu-

tion complétement neutre de proto-nitrate de palladium, un précipité noir d'hydrate d'iodure de palladium. La liqueur a été chauffée pour accélérer la précipitation, et le précipité, séparé par le filtre et lavé, a été alors desséché à 100° et pesé. La moyenne de deux déterminations d'iode a été trouvée = 1,0795 pour 100.

Détermination du soufre.

Pour cette détermination, les éponges ont été coupées en petits morceaux et débarrassées du sable comme pour la précédente, puis mises en digestion et soumises à l'ébullition, à six ou huit reprises, avec de l'acide chlorhydrique faible (1 partie d'acide sur 20 parties d'eau) pour enlever tous les sulfates, jusqu'à ce que le nitrate de baryte ne produisît plus de précipité dans la liqueur décantée. Les éponges, débarrassées d'acide chlorhydrique par le lavage, ont été alors oxydées, morceau par morceau, dans un creuset de platine, avec un mélange de nitrate de potasse et de chlorure de sodium exempt d'acide sulfurique; le creuset a été soigneusement lavé avec de l'eau distillée, et la liqueur, acidifiée avec de l'acide nitrique et chauffée, a été précipitée par du chlorure de barium. Le précipité, bien lavé, desséché à 100° et pesé, a servi à trouver la proportion de soufre; la moyenne de deux déterminations a été de 0,498 pour 100.

Détermination du phosphore.

Les éponges ont été traitées et oxydées de la même manière; le creuset a été lavé avec de l'eau et la liqueur acidifiée par de l'acide nitrique. Après l'addition à cette dissolution d'une quantité de fer pesée et dissoute dans de l'acide nitrique, elle a été mélangée avec de l'ammoniaque et il s'est alors précipité un mélange de peroxyde de fer et de perphosphate de fer, qui a donné par le calcul la quantité d'acide phosphorique et secondairement celle du phosphore. La moyenne de deux déterminations de ce dernier a été de 1,9 pour cent.

Toutes ces analyses donnent pour les éponges la formule suivante :

$$20\,(C^{39}H^{62}N^{14}O^{17}) + J^{1}S^{3}P^{10}$$

Les nombres, que l'on en déduit par le calcul, s'accordent très-bien avec les nombres trouvés :

	Trouvé.	Atomes.	Calculé.
Carbone.	47,1600	780	47,040
Hydrogène.	6,3100	1240	6,100
Azote	16,1500	240	16,760
Oxygène. , ...	26,9025	340	26,820
Iode.	1,0795	2	1,244
Soufre.	0,4980	3	0,476
Phosphore.	1,9000	10	1,560
	100,0000		100,000

20 atomes de fibroïne sont donc combinés dans l'éponge avec 2 atomes d'iode, 3 at. de soufre et 10 at. de phosphore.

La formule : $C^{39} H^{62} N^{12} O^{17}$, qui sert ici de base, est celle de la fibroïne de la soie, telle que l'a trouvée M. Mulder, avec cette seule différence qu'on a calculé ici 62 at. d'hydrogène au lieu de 63. Voici les résultats de M. Mulder :

	Calculé.	Trouvé.			
		I	II	III	IV
C^{39}	48,64	49,11	49,27	47,97	48,08
H^{62}	6,31	6,50	6,50	6,61	6,50
N^{12}	17,32	17,67	17,02		
O^{17}	27,73	27,72	27,21		
	100,00	100,00	100,00		

La comparaison des analyses citées ne laisse pas de doute sur l'identité de la fibroïne de la soie et de l'éponge. La formule $C^{39} H^{62} N^{12} O^{17}$ se rapproche assez de celle de la gélatine : $3 (C^{13} H^{20} N^{4} O^{5}) = C^{39} H^{60} N^{12} O^{15}$. La fibroïne ne différerait donc de la gélatine que par un atome d'eau et un atome d'oxygène ; de nouvelles recherches décideront s'il existe réellement un pareil rapport entre ces deux substances.

Propriétés de l'éponge.

Elle se dissout dans la dissolution de potasse en éprouvant plus ou moins de décomposition. Elle se dissout aussi, comme la fibroïne de la soie, au bout de quelque temps et avec une couleur brune dans l'acide sulfurique à la température ordinaire. L'acide prend une couleur encore plus foncée par la chaleur. La

substance de l'éponge n'est pas précipitée de la dissolution dans l'acide sulfurique par l'eau et la dissolution de potasse, mais par l'infusion de noix de galle : propriétés qui appartiennent aussi à la fibroïne.

Ces deux substances ne sont pas altérées par l'ammoniaque.

L'acide nitrique les dissout toutes deux.

L'acide acétique ne les altère pas.

Elles se dissolvent au bout de quelque temps dans l'acide chlorhydrique; la chaleur accélère leur dissolution dans cet acide.

La substance de l'éponge et la fibroïne de la soie sont donc évidemment un seul et même corps; mais la première renferme de l'iode, du soufre et du phosphore que l'on ne trouve pas dans la fibroïne. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVIII, cah. I, pag. 43.)

Sur l'acide absinthique, par C. Zwenger.

Suivant M. Braconnot, l'absinthe (artemisia absinthium, L.) doit contenir un acide particulier, incristallisable, déliquescent, dont le sel ammoniacal cristallise en prismes tétraèdres; il l'a nommé acide absinthique.

Pour obtenir cet acide à l'état de pureté, on ajoute au décocté de l'absinthe (tiges, feuilles, fleurs) une dissolution d'acétate de plomb en excès ; il se forme un précipité volumineux jaune sale ; la liqueur qui surnage contient encore en dissolution du sel de plomb qui est très-soluble dans l'acide libre ; on neutralise donc la liqueur par de l'ammoniaque jusqu'à ce qu'elle n'ait plus qu'une réaction faiblement acide. On verse sur la combinaison de plomb bien lavée trois à quatre fois son volume d'eau et on la décompose par l'hydrogène sulfuré ; il est nécessaire alors que le ballon qui contient le sel de plomb soit toujours entretenu à une température de 60-70° Cel. pour que la décomposition soit complète et facile. On précipite de nouveau par de l'acétate de plomb la liqueur séparée par le filtre du sulfure de ce métal et on décompose de la même manière le précipité obtenu. La liqueur filtrée est ensuite évaporée en consistance sirupeuse et le

résidu traité par de l'éther chaud jusqu'à ce qu'il n'ait plus de réaction acide. On retire l'éther par la distillation et on verse de l'eau sur la masse brun noire restante; on précipite ainsi une résine acide, qui forme au bout de peu de temps un dépôt compacte sur les parois du vase; cette résine est l'*amer de l'absinthe*. La dissolution aqueuse, colorée en jaune, donne par la concentration des cristaux, qu'il est très-difficile de purifier par l'expression entre des feuilles de papier non collé et par plusieurs cristallisations. Comme l'acide est volatil, on atteint beaucoup mieux son but en soumettant le résidu à la distillation sèche; on peut, par l'addition de l'eau, séparer en majeure partie l'huile empyreumatique qui distille en même temps; les cristaux ainsi obtenus sont plus faciles à purifier. Plus tard, lorsque, l'auteur a mieux reconnu la nature de cet acide, il l'a purifié par l'acide nitrique. La quantité que l'on obtient ainsi est très-faible; 20 kilog. d'absinthe sèche ont à peine donné un gramme d'acide pur.

L'acide absinthique pur a une saveur acide, mais particulière; il est soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, et cristallise en petites lames incolores, mélangées aussi d'aiguilles prismatiques; il se sublime sans résidu; les vapeurs provoquent fortement la toux; le chlore et l'acide nitrique ne lui font éprouver aucune altération. Les dissolutions des sels de plomb et d'argent précipitent en blanc cet acide neutralisé par l'ammoniaque; on obtient un précipité rouge brun avec le chloride de fer : les chlorures de barium et de calcium et les sels de manganèse n'y forment pas de précipité.

I. 0,1725 Gr. d'acide desséché à 100° Cel. ont donné 0,084 d'eau et 0,255 d'acide carbonique.

II. 0,3335 Gr. d'acide ont donné 0,155 d'eau et 0,4923 d'acide carbonique :

Ce qui donne en 100 parties :

	I	II
Carbone. . . .	40,650	40,591
Hydrogène. .	5,409	5,151
Oxygène. . . .	53,941	54,258
	100,000	100,000

Ces nombres répondent à la formule suivante

			En 100 parties.
4 Atomes.	Carbone.	303,416 (1)	40,955
6 »	Hydrogène. . . .	37,438	5,053
4 »	Oxygène.	400,000	53,992
		740,854	100,000

La formule du sel d'argent est :

			En 100 parties.
4 Atomes.	Carbone.	303.416	14,587
4 »	Hydrogène. . . .	24,959	1,200
3 »	Oxygène.	300,000	14,423
1 »	Oxyde d'argent. .	1451,610	69,790
		2079,985	100,000

La formule de l'acide est donc $C^4\ H^4\ O^3 +$ aq., et l'équivalent calculé pour l'acide anhydre $= 627,37$.

Les nombres trouvés ainsi que les réactions de cet acide offrent, dit l'auteur, un accord si parfait avec ceux de l'acide succinique, qu'il ne peut régner le moindre doute sur leur identité.

L'acide succinique est combiné avec la potasse dans l'absinthe. Si on traite l'extrait de cette plante directement par l'éther, on n'obtient pas d'acide succinique ; mais si on le soumet à la distillation sèche, on reconnaît manifestement la présence de l'acide succinique parmi les produits de la distillation : il paraît donc que l'acide succinique se trouve dans l'absinthe à l'état de succinate acide de potasse ; ce dernier sel a en effet la propriété d'abandonner sans altération une partie de son acide à la distillation sèche. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVIII, cah. 1, pag. 122.)

Quelques mots sur l'acide pectique, *par* FROMBERG.

M. Fromberg a adopté, après beaucoup de recherches analytiques, la formule suivante pour la composition de l'acide pectique.

	Calculé.
C^{12}.	45,48
H^{16}.	4,95
O^{10}.	49,57

(1) Le poids atomique du carbone = 75,85.

Il pense que les quantités de carbone trouvées par *MM. Fremy et Regnault* sont trop faibles et que la formule $C^{24} H^{34} O^{22}$ déduite de leurs analyses n'est pas exacte.

Ses recherches ont du reste confirmé en général les observations de M. Fremy relatives aux altérations qu'éprouve l'acide pectique par l'ébullition avec l'eau et par l'action des acides et des alcalis. Il a vu plus d'une fois, après une ébullition prolongée avec une liqueur faiblement alcaline, qu'il ne se formait pas de précipité par l'addition d'un acide : il s'était produit de l'acide métapectique, qui est soluble dans les acides.

M. Fromberg annonce qu'il s'occupe de recherches sur cette modification de l'acide pectique, que M. Fremy a nommée acide métapectique, ainsi que sur les autres altérations qu'éprouve l'acide pectique dans différentes circonstances : il se propose de les publier plus tard. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVIII, cah. I, pag. 56.) VALLET.

Sur le soufre précipité, extrait d'un mémoire de M. SCHWEITZER.

M. Schweitzer a constaté dans beaucoup de soufres précipités du commerce anglais la présence de grandes quantités de sulfate de chaux, qui se sont élevées parfois jusqu'à 25 pour 100.

La meilleure manière, selon l'auteur, de préparer le lait de soufre est de précipiter un équivalent de sulfure de potassium obtenuen faisant bouillir du soufre avec de la potasse caustique, par un équivalent d'acide chlorhydrique étendu de 10 parties d'eau, de décanter le liquide qui surnage, de laver ensuite le précipité avec de l'eau chaude, puis avec de l'eau froide. En employant cette quantité d'acide, on évite la décomposition de l'hyposulfite, décomposition qui est toujours nuisible dans cette opération; car l'acide hyposulfureux en contact avec l'acide sulfhydrique est décomposé, et le soufre qui en résulte étant coloré, altère la beauté du produit. C'est en effet ce qui a lieu si l'on fait usage de deux équivalents d'acide chlorhydrique.

On obtient ainsi de 60 à 66 pour 100 de la quantité de soufre employé, c'est-à-dire 8 équivalents sur les 12 qui sont entrés en combinaison. Pour obtenir les autres 4, ou le total du soufre, il faut verser 2 équivalents d'acide chlorhydrique dans le sulfure.

On peut encore préparer le soufre précipité en faisant bouillir pendant une demi-heure 1 partie de chaux éteinte avec 3 parties d'eau, 2 parties de fleur de soufre, et 15 parties d'eau; mais dans ce cas, comme dans le précédent, on ne doit verser dans le sulfure de calcium qu'un équivalent d'acide chlorhydrique.

On ne peut se servir d'acide chlorhydrique du commerce, qui, par la présence du chlorure de fer qu'il renferme, altérerait la beauté du soufre précipité. Il en serait de même de l'arsenic, qu'il est susceptible de contenir; dès lors il est urgent d'employer de l'acide chlorhydrique pur ou de débarrasser cet acide après l'avoir étendu de 3 parties d'eau, de l'arsenic qu'il contient, en y faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite l'arsenic à l'état de sulfure. La séparation de ce composé est plus prompte et surtout plus complète si l'on chauffe le liquide pendant quelques heures à une température de 60 cent., qui chasse l'excès d'acide sulfhydrique.

Le soufre précipité doit être d'un blanc gris; la couleur jaunâtre qu'il prend quelquefois dénote la présence du soufre provenant de l'hydrogène sulfuré qui a été décomposé, comme l'auteur s'en est assuré par plusieurs expériences. C'est à cette même cause qu'il faut attribuer la teinte jaune que le soufre présente, lorsqu'on l'a obtenu par la décomposition du foie de soufre, soit de chaux ou de potasse, qui contient différents composés sulfurés. On n'a pas à craindre cette coloration par l'emploi d'un sulfure de ces bases préparé par fusion, car il ne renferme point de combinaisons sulfurées capables de détruire l'acide sulfhydrique, et par conséquent le soufre de ce dernier ne peut colorer celui qui se précipite. Mais, dans tous les cas, il est utile de décanter de suite la liqueur qui surnage le soufre précipité, afin qu'aucune réaction ne s'établisse entre l'hydrogène sulfuré et les composés sulfurés du véhicule.

Pour reconnaître la présence du sulfure d'arsenic dans le soufre, on verse sur une certaine quantité de ce dernier de l'ammoniaque caustique qui dissout le composé arsenical, ainsi qu'un peu de soufre. On évapore à sec, on traite le résidu par l'acide nitrique fumant, qui transforme l'arsenic en acide arsénique facile à reconnaître à ses caractères.

Tous les soufres recèlent dans leurs pores de l'hydrogène sul-

furé, mais il s'y trouve parfois en trop minime quantité pour être décelé par le sous-acétate de plomb. Pour le découvrir, il faut introduire 10 gr. de soufre dans une cornue qui communique avec deux flacons de Woulf. Dans le premier est une dissolution de sulfate de cuivre; dans le second, une solution du même sel sursaturé d'ammoniaque. En chauffant la cornue, l'acide sulfhydrique se dégage et va se rendre dans les flacons; par le poids du sulfure de cuivre formé, on évalue la quantité d'hydrogène sulfuré.

Les soufres qui résultent de la décomposition de l'acide sulfureux par l'acide sulfhydrique, d'un hyposulfite alcalin par un acide, ou celui obtenu en faisant passer un courant de l'hydrogène sulfuré sur du peroxyde de fer sont identiques au lac sulfuris. Le seul qui offre de la différence avec les précédents est le soufre produit par la décomposition à l'air d'une dissolution d'acide sulfhydrique.

Certains chimistes pensent que le soufre précipité est de l'hydrate de soufre; d'autres, qu'il ne diffère du soufre sublimé que par son état de plus grande division. Les recherches que M. Schweitzer a entreprises sur ce sujet, lui ont prouvé que la dernière opinion était la plus vraisemblable; seulement que le soufre renfermait de l'hydrogène sulfuré ou peut-être de l'hydrure de soufre (1).

Le soufre précipité présente sous le microscope de petits globules mous, opaques, et n'ayant aucune apparence cristalline. Le soufre provenant de l'hyposulfite a les mêmes caractères, toutefois ses globules s'en éloignent en ce qu'ils ne subissent aucun changement même après un contact assez prolongé à l'air; dès lors ces globules adhérant en masses aux parois du vase dans lequel ils se sont formés, retiennent avec opiniâtreté les impuretés et les oxydes métalliques qui étaient dans le liquide au moment où l'hyposulfite a été décomposé. Il n'en est pas de même des globules de soufre obtenus par la précipitation d'un sulfure alcalin,

---

(1) Le soufre précipité des sulfures contient toujours du sulfide hydrique en combinaison. Sous ce rapport il diffère essentiellement du soufre divisé autant sous le rapport chimique que sous le rapport thérapeutique. E. S.



car ils se durcissent à l'instant qu'on les retire du sein du liquide où ils se sont produits.

Les globules du soufre dans leur état approchant de la fluidité, ont présenté au microscope, dans des circonstances particulières, des faits intéressants. Mais le soufre sublimé offrant avec plus de netteté les phénomènes que nous allons décrire, M. Schweitzer l'a préféré pour faire ses expériences.

La fleur de soufre provenant des chambres de plomb se présente en globules de différentes grosseurs, dont le diamètre varie depuis $\frac{262}{1}$ mm à $\frac{175}{1}$ mm. Ils sont opaques, et ne sont point cristallisés comme on serait porté à le croire d'après leur condensation de l'état de vapeur. Pour s'en assurer, l'auteur a condensé de la vapeur de soufre sur un verre de montre; les globules, dans ce cas, ont les mêmes caractères que les précédents, seulement ils sont transparents. Si l'on renferme ces globules dans un endroit tranquille, à l'obscurité, ils perdent cette transparence, tout en conservant leur état globuleux et de mollesse. Mais vient-on à les agiter à plusieurs reprises, en les présentant à la lumière, ils deviennent solides, et quelques-uns des globules se réunissent pour ne plus en former qu'un seul. Pendant que ce changement a lieu, leur transparence a disparu, leur surface est devenue rude; et en s'agglomérant alors en plus grand nombre, ils produisent des masses semi-globulaires. De ces masses naissent des cristaux qui grossissent graduellement; dans les premiers jours ils ne sont point visibles, mais on commence à les apercevoir peu à peu, et ils finissent par acquérir souvent un diamètre trois fois plus grand que celui des globules qui leur ont donné naissance. Ces amas de globules se changent parfois entièrement en cristaux transparents qui représentent des octaèdres allongés à base rhomboïdale.

F.-C. CALVERT.

Sur l'emploi du chlore pour apprécier la valeur du gaz de l'éclairage, extrait d'un mémoire de M. ANDREW FIFE.

M. Fife admet que l'intensité de lumière que donne un gaz en brûlant est en raison directe de la diminution de volume que le gaz soumis à l'expérience éprouve lorsqu'on le met en

contact avec le chlore gazeux. L'auteur a pris pour terme de comparaison de l'action du chlore, les résultats que lui ont fournis deux excellents photomètres soudés ensemble.

Deux gaz de l'éclairage, préparés par des procédés différents, ont donné des nombres représentant leur condensation par le chlore; et ces nombres ont été mis en parallèle avec ceux obtenus avec le photomètre; ces derniers avaient été comparés aux données qu'avait fournies la lumière d'une bougie ordinaire, dont la flamme était à peu près constante. Voici les résultats :

Le gaz A a donné au photomètre 2,16, la chandelle étant 1 et la condensation du chlore 15.

Le gaz B, au photomètre, 1,98; au chlore, 13. Ainsi 15 : 13 :: 2,16 : 1,86; par le photomètre, le chiffre était 1,98.

L'auteur opère ainsi qu'il suit : il prend deux cloches d'environ 100 cc. chacune; dans l'une il introduit 50 cc. de gaz, dans l'autre une égale quantité de chlore : il a fait passer de suite ce dernier dans l'éprouvette au gaz, il la recouvre d'un carton : après 5 minutes, temps nécessaire pour que l'expérience réussisse, il examine la contraction que le chlore a fait subir au gaz; si elle est de 20 cc, c'est que chacun des deux gaz s'est condensé de 10 cc., ou, en d'autres termes, que le pouvoir éclairant de ce gaz est représenté par 10, comparativement à celui d'un autre dont le chlore n'aurait fait éprouver qu'une condensation de 1 cc. L'eau dissolvant le chlore, il est indispensable de déterminer d'avance les limites de son action pour un temps voulu et pour une cloche d'une capacité connue, afin d'en tenir compte dans les calculs et d'apprécier exactement la diminution de volume.

D'après M. Fife, ce procédé donne des résultats qui laissent peu à désirer et qui offrent les avantages suivants sur l'emploi du photomètre.

C'est que les essais se font avec beaucoup plus de facilité et que le pouvoir éclairant d'un gaz comparé à celui d'un autre est décelé immédiatement par le changement de volume que le chlore leur fait subir. On n'a pas à craindre non plus dans ce cas toutes les chances d'erreurs qui existent lors de l'emploi du photomètre; une cause de non réussite dans ce dernier mode d'opérer, est la difficulté d'avoir des becs appropriés aux gaz

que l'on essaye, et par conséquent on est porté à évaluer trop bas le pouvoir éclairant d'un gaz, ce qui ne peut arriver avec le chlore.

En outre, si on comparait au photomètre deux gaz qui auraient donné avec le chlore la même absorption, la lumière de l'un d'eux à celle de l'autre, pris pour type et dont l'intensité de lumière serait à son maximum par l'usage d'un bec convenable, il pourrait se faire que, dans ce genre d'expérience, le gaz soumis à l'épreuve, toutes circonstances égales d'ailleurs, offrît des résultats numériques au-dessous du vrai; dans ce cas on sera porté à croire que le bec qui aura servi pour brûler ce gaz n'est pas bon et celui qu'il ne serait pas le plus avantageux à la compagnie d'employer. Dès lors on devra modifier l'ouverture du bec jusqu'à ce que les données obtenues avec le photomètre correspondent à celles fournies par le chlore.

Enfin, encore un autre avantage du chlore dans ces recherches, c'est qu'il permet de fixer la valeur des gaz pour l'éclairage lorsqu'on les a en trop petites quantités pour les soumettre à l'essai du photomètre. Comme nous l'avons dit, le pouvoir éclairant d'un gaz est en rapport de la matière condensable qu'il contient. Ainsi un gaz qui éprouverait une contraction égale 1 cc. serait pris comme type; et à celle-ci on rapporterait celle des autres gaz. F.-C. CALVERT.

Des effets produits sur les corps par les rayons solaires. Par M. Edmond BECQUEREL.

M. Becquerel s'est proposé de traiter dans ce mémoire plusieurs questions relatives à l'action chimique et phosphorogénique des rayons solaires. Les moyens d'investigation qui peuvent servir à étudier cette action se réduisent à deux : le premier est le changement de couleur ou de teinte que les substances impressionnables à la lumière éprouvent sous son influence, le second est l'effet électrique qui accompagne le changement chimique lorsque cet effet peut être reconnu. A l'aide de ces seuls procédés d'expérimentation, l'auteur est parvenu à quelques conséquences générales d'un haut intérêt.

« Il est, dit-il, une question de la plus grande importance, c'est de savoir si les phénomènes chimiques de la lumière sont le résultat de rayons obscurs mêlés à la lumière, ou s'ils y sont dus à l'action de la lumière solaire elle-même, c'est-à-dire si ces rayonnements sont indépendants l'un de l'autre; et toutes mes expériences tendent au contraire à montrer leur dépendance mutuelle, et à prouver que les réactions chimiques et les phénomènes de lumière sont engendrés par un seul et même rayonnement dont les effets se modifient suivant la nature du corps sur lequel il agit. En effet, les rayons chimiques se réfléchissent, se réfractent comme les rayons lumineux de même réfrangibilité; ils sont soumis aux mêmes lois physiques. Toutes ces substances qui agissent par absorption sur les rayons lumineux agissent aussi par absorption sur les rayons chimiques de même réfrangibilité, en un mot ils se comportent toujours de la même manière. Ce point établi, il était naturel de supposer que les rayons chimiques, comme les rayons lumineux étaient absorbés et détruits une fois qu'ils avaient agi, mais les expériences exécutées jusqu'ici pour résoudre cette question n'avaient pas été concluantes, celles de l'auteur n'ont pas été beaucoup plus heureuses, elles ne lui ont pas fourni une démonstration rigoureuse de l'absorption, mais elles l'ont autorisé du moins à la regarder comme certaine. Ses recherches sur la phosphorescence, ou mieux sur l'action phosphorogénique de la lumière, bien que peu nombreuses, lui ont suffi pour reconnaître la dépendance qui existe entre ces phénomènes et les effets lumineux et chimiques de la lumière, et pour admettre que les rayons phosphorogéniques sont absorbés comme les autres lorsqu'ils ont agi. »

En résumé, M. Becquerel déduit de son travail cette conclusion importante que les phénomènes lumineux chimiques phosphorogéniques proviennent d'un seul et même agent dont l'action est modifiée suivant la nature de la matière sensible exposée à son influence, et le genre de modification dont cette substance est susceptible.

« D'après cette hypothèse, ajoute-t-il, les divers effets que l'on observe dans cette foule de phénomènes remarquables auxquels donne naissance l'action des rayons solaires, ne proviennent donc que de la différence qui existe entre les matières sen-

sibles, et non de la modification de l'agent producteur ; tous les faits connus jusqu'ici viennent à l'appui de cette manière de voir. Ces différences entre les corps impressionnables sont telles que, sur la résine, la sensation lumineuse n'est que de peu de durée ; que sur une matière chimiquement sensible les rayons solaires détruisent l'équilibre des particules, de manière à donner lieu à un nouvel arrangement moléculaire, et que sur une substance phosphorescente les rayons n'agissent qu'en troublant momentanément l'équilibre des molécules, et par conséquent leur état électrique qui se rétablit peu à peu en donnant lieu à une émission de lumière. »

M. Becquerel fait observer en terminant que si dans le cours de son Mémoire il s'est servi des mots rayons lumineux, chimiques et phosphorogéniques, pour désigner dans chaque cas la portion des rayons solaires qui agit, pour produire les effets lumineux, chimiques et phosphorogéniques, il ne l'a fait que pour simplifier la description des phénomènes, sans préjudice de l'opinion qui lui a fait attribuer ces différents effets à un seul et même agent. (*Extrait des Annales de Chimie et de Physique.*)

F. B.

***Sur les variations de composition de l'air dissous dans l'eau de la mer, soit à différentes heures de la journée, soit à différentes heures de l'année*; par M. Morren.**

J'ai publié en 1841 un travail dont j'indiquerai succinctement les principaux résultats.

1° Les eaux douces tranquilles sous l'influence de la lumière solaire ou de la lumière diffuse, surtout en la présence d'animalcules microscopiques de couleur verte qui y sont répandus, tiennent en dissolution un gaz dans lequel les proportions relatives d'oxygène et d'acide carbonique sont très-variables. L'azote seul varie fort peu.

2° L'oxygène et l'acide carbonique se succèdent dans l'eau en quantité d'autant plus remarquable que l'eau est soumise à une influence lumineuse plus vive. L'oxygène et l'acide carbonique semblent être en raison inverse l'un de l'autre, ce qui m'a con-

duit à admettre cette explication, que, sous l'influence de la lumière, les microscopiques de couleur verte décomposent l'acide carbonique dissous dans l'eau et absorbent le carbone. L'oxygène devenu libre se trouve dans des circonstances qui facilitent sa dissolution dans l'eau.

3° Cette oxygénation est minimum au lever du soleil et maximum de 4 à 5 heures du soir (en été). Un temps couvert froid et pluvieux fait disparaître la succession régulière de ces phénomènes. Si les animalcules disparaissent, le maximum d'oxygénation disparaît aussi avec eux.

4° L'oxygène produit retourne en grande partie dans l'atmosphère. Ce dernier phénomène a lieu constamment le jour et la nuit : le jour avec une énergie croissante ; c'est le contraire la nuit.

5° Les animalcules verts se rapprochent ainsi, dans ce phénomène, de la partie verte des végétaux.

L'anomalie que semblait présenter, dans quelques circonstances, l'analyse de l'air atmosphérique pris à la surface de la mer, m'a engagé à rechercher si l'eau de la mer ne possédait pas, elle aussi, sous l'influence lumineuse, la propriété de s'oxygéner, ainsi que le font les eaux douces et tranquilles dans lesquelles ce phénomène est encore sensible même lorsque la quantité d'animalcules verts est peu considérable.

J'ai pu, depuis la fin de septembre jusqu'au jeudi 7 décembre, étudier la marche que suivaient, dans les circonstances diverses que ce laps de temps a pu présenter, les quantités d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique dissoutes par l'eau de mer à différentes heures de la journée. Je me borne aujourd'hui à faire connaître la moyenne des résultats que j'ai obtenus ; je les exposerai d'une manière analogue à celle suivie plus haut pour les résultats présentés par les eaux douces et tranquilles.

1° L'eau de la mer, sous l'influence de la lumière solaire et diffuse, même lorsque la mer est agitée, tient en dissolution de l'oxygène et de l'acide carbonique en quantité variable. L'azote dissous varie fort peu.

2° Après une succession de beaux jours, la quantité d'oxygène dissous va croissant. C'est par les jours de plus vive lumière qu'elle atteint son maximum.

3° L'oxygène et l'acide carbonique semblent en raison inverse l'un de l'autre.

4° L'oxygénation est minimum au lever du soleil et maximum entre midi et trois heures (dans cette saison seulement, car je crois qu'en été cette heure variera et se rapprochera de celle trouvée pour les eaux douces).

5° L'oxygène et l'acide carbonique par une journée assez belle sous le rapport de la lumière, mais dans la saison avancée où nous sommes (décembre), sont répartis de la manière suivante dans les différentes heures de la journée.

	Acide carbonique.	Oxygène.
A 6 heures du matin, marée haute. . .	13 pour 100,	33,3 pour 100,
A midi, mer basse.	7	36,2
A 6 heures du soir, mer haute.	10	33,4

Ces résultats sont des moyennes. Je suis donc en droit de conclure d'une manière certaine :

1° Que puisque je n'ai jamais trouvé moins de 33,3 pour 100 d'oxygène dans le gaz dissous par l'eau de mer, celle-ci se trouve toujours plus oxygénée que les eaux douces des rivières ou des fleuves, puisque, d'après les recherches de MM. de Humboldt et Gay-Lussac, ces dernières n'ont pour maximum que 32 pour 100 d'oxygène ;

2° Que dans les mois d'octobre, novembre, décembre, l'oxygénation peut s'élever jusqu'à 36 et même 38 pour 100 dans les heures les plus favorables ;

3° Que la quantité d'acide carbonique dissoute dans l'eau de mer, ayant pour minimum 6 à 8 pour 100, est toujours plus considérable que celle dissoute par l'eau des fleuves et des rivières ;

4° Que la quantité d'animalcules trouvée dans l'eau de mer est bien faible pour expliquer ces résultats.

Ces faits, qui me semblent intéressants non-seulement pour la physique du globe, mais aussi pour la solution de questions importantes de physiologie, soit animale, soit végétale, méritent d'être constatés sur des lieux différents de ceux où j'ai opéré. Il me paraîtrait utile pour la science que ces mêmes expériences fussent faites soit sur les eaux de la Méditerranée, soit sur celles des mers plus voisines du soleil, et, par consé-

quent, soumises à une influence lumineuse plus puissante. Ces expériences, utiles pour la constitution de notre atmosphère, jetteraient un grand jour sur la présence dans certains parages de l'Océan, soit d'algues, soit de zoophytes, soit même de poissons qui auraient alors besoin pour vivre d'une eau convenablement oxygénée. L'eau douce, surtout lorsqu'elle a été conservée immobile pendant quelque temps, s'appauvrit en oxygène ; cette circonstance deviendrait donc capitale lors de l'asphyxie qu'éprouvent, quand on les plonge dans l'eau douce, les êtres habitués à vivre dans l'eau de mer. Cette explication s'ajouterait encore à celle donnée sur le même objet par M. de Quatrefages.

Sur l'action des chlorures alcalins sur le calomélas. (*Lettre de* M. F. Selmi *à* M. Mialhe.)

M. Larocque, dans le cahier de juillet du *Journal de Pharmacie* (année dernière), a publié quelques expériences pour combattre ce qui fut établi par vous, par moi et par d'autres chimistes, sur la réaction que les chlorures alcalins exercent sur le mercure doux. J'allais répondre à quelques-unes de ses expériences lorsque passa par mes mains le cahier d'octobre du même journal, où, par des arguments de raison et de fait, vous démontrez la faute où M. Larocque est tombé. Permettez qu'à présent je vous apprenne plusieurs remarques publiées en Italie depuis quelque temps, desquelles, si elles vous étaient connues, vous auriez pu tirer de nouveaux arguments en notre faveur.

M. Larocque a fait ses expériences en mêlant 6 grammes de chlorure de sodium et 125 grammes d'eau à 3 grammes de mercure doux. Après trois jours de contact il n'obtint pas de réaction, et ce fut le septième jour seulement qu'essayant le liquide avec le sulfide hydrique, il se colora en brun. Une réaction si différée devait avoir lieu nécessairement, et si M. Larocque eût connu mes expériences insérées dans le journal *delle Scienze mediche di Torino* (année 1841), il se serait aperçu bientôt qu'il agissait avec une solution trop allongée, et que pour obtenir des résultats bien sûrs il devait se servir d'une solution beaucoup

plus concentrée. Je le confirmai moi-même dans les *notes* suivantes; de plus, je marquai précisément dans un *avvertimento* ajouté à la page première de la *nota seconda*, qu'un demi-drachme de sel ammoniac dissous en 3 drachmes d'eau réagit avec moins d'intensité que la même dose avec 2 drachmes d'eau seulement.

L'opinion manifestée par M. Larocque que les chlorures alcalins à froid dissolvent le mercure doux sans le décomposer, fut soutenue avant lui, en Italie, par le professeur Peretti, de Rome, dans un mémoire publié dans le cahier de juillet (année 1841) *degli Annali medico-chirurgici di Roma*. M. Peretti inférait cette solubilité du calomélas sur les liquides qui contiennent les chlorures alcalins, par la réaction que ces liquides présentaient avec l'iodure de potassium. Ils se troublaient et déposaient après quelque temps un léger précipité jaune très-semblable au sesquiiodure de mercure. Je répétai les expériences de M. Peretti, et dans la *terza nota*, que je lus au congrès italien tenu à Florence, je démontrai que le précipité jaune obtenu par M. Peretti ne pouvait être du sesquiiodure, puisqu'il ne devenait pas roux lorsque l'ayant recueilli et lavé on le broyait avec de l'iode et de l'eau, et de plus je vérifiai que des mélanges exécutés en certaines proportions de sublimé corrosif et de sel ammoniac dissous dans l'eau rougissaient comme les liquides de Peretti. Je dois même vous avertir que dès 1840-1841 je remarquai que le calomélas en contact avec du blanc d'œuf souffre une altération par laquelle il se transforme en partie en sublimé corrosif, et cela peut-être par la soude contenue dans le blanc même, et j'écrivis sur cela un mémoire que j'envoyai même au congrès de Florence.

Le professeur Grimelli ensuite (avril 1841) essaya l'action des chlorures alcalins sur le calomélas par l'intermède du blanc d'œuf, et il eut une réaction bien distincte. En répétant l'expérience de Grimelli, je m'aperçus que le blanc d'œuf non-seulement permettait la réaction, mais qu'il l'augmentait même considérablement non-seulement dans l'état alcalin, mais aussi après avoir été acidulé légèrement avec de l'acide acétique. 4 grains de chlorure de sodium dissous dans 3 drachmes de blanc d'œuf, et agités pendant 15 minutes avec 3 grains de mercure doux, mettent à nu du métal, tandis que 10 grains de sel marin

dissous dans 2 drachmes d'eau avec 3 grains de calomélas ne donnent aucune réaction. Le chlorure ammonique montre toujours plus d'activité que le sodique, même dans cette circonstance; et par des expériences comparatives établies à ce propos, je vérifiai que le premier est au second en énergie comme $\frac{2}{3} : \frac{1}{2}$.

Enfin le professeur Grimelli remarqua que le blanc d'œuf agit même sur le calomélas par le soufre qu'il contient, et ceci explique le phénomène indiqué par moi, que le blanc d'œuf couvé agissait plus vivement que le frais.

Cependant quelque épreuve que je fisse pour séparer complétement par les réactifs tout le mercure dissous du blanc d'œuf, je n'ai jamais réussi; une portion en est retenue avec la plus grande opiniâtreté. Je crois que l'énergie d'action que je vérifiai en essayant avec le blanc d'œuf le chlorure alcalin sur le mercure doux, dépend de trois causes : 1° de la réaction particulière du blanc d'œuf sur le calomélas, sans l'intervention d'autres substances; 2° de l'avidité du même de s'emparer du métal et de le dissoudre; 3° de l'air qui, par l'agitation, s'enveloppe et condense dans le blanc d'œuf, et c'est ainsi qu'il se met en contact intime avec le protochlorure.

Eau minérale du Crol.

Le Crol est situé à quelques milles du village de Cranzac et à quelques centaines de mètres de la petite ville d'Aubin, dans le département de l'Aveyron.

M. Poumarède, qui a analysé l'eau du Crol, y a trouvé :

Sulfate ferreux.	0,540
— ferrique.	0,285
— manganeux.	0,330
— de magnésie.	0,300
— de chaux.	0,070
— d'alumine.	traces
Matière organique azotée. . .	0,010
Eau.	998,460
	1000,000

Note sur l'extraction de l'indigo du polygonum tinctorium.
Par M. Gaudry, pharmacien à Château-Chinon.

Depuis quelque temps, les chimistes se sont occupés de l'extraction de l'indigo des plantes qui pouvaient en contenir, et notamment du polygonum tinctorium. Cette plante est, à mon avis, celle sur laquelle on peut fonder le plus d'espoir, tant à cause de sa facile culture dans nos climats, qu'à cause de la quantité et de la qualité du produit qu'on peut en retirer.

Cette question, de la plus haute importance pour notre commerce et notre industrie, puisqu'elle a pour but de nous soustraire, envers l'étranger, à l'une des obligations les plus onéreuses, finira, je pense, par être résolue d'une manière satisfaisante. C'est vers ce but que mes essais ont été dirigés, et si je n'ai pu y réussir complétement, j'ai du moins l'espoir que mes courtes expériences jetteront quelques lumières sur un sujet aussi digne de recherche qu'important à connaître.

J'ai dû, en conséquence, donner la préférence, parmi tant d'autres plantes, au polygonum, comme renfermant les conditions les plus favorables.

D'après des expériences antérieures, il paraît que la matière colorante bleue retirée de cette plante s'y trouve jointe à un principe résineux qui l'accompagne partout lors de son extraction et qui nuit essentiellement à ses propriétés.

Tous mes efforts ont dû se réunir pour priver ce principe de cette matière résineuse, et je n'ai pu y parvenir, à moins de grands frais, qu'en employant un procédé autre que celui mis en usage jusqu'à présent; procédé à la fois simple et d'une exécution facile, dont voici le court exposé :

J'ai pris des feuilles de polygonum avant la floraison de cette plante, je les ai pilées, j'y ai ajouté 48 grammes par 500 grammes de sulfate de protoxyde de fer, de l'eau en quantité suffisante pour faire baigner le mélange, puis un léger excès de sous-carbonate de potasse. J'ai versé le tout sur un filtre, et le produit de la colature a été reçu dans de l'eau aiguisée d'une quantité d'acide azotique suffisante, pour qu'à la fin, le produit filtré fût encore légèrement acide.

J'ai saturé alors cet excès d'acide par du sous-carbonate de potasse, et la liqueur, de verte qu'elle était, est devenue bleue et partant s'est précipitée. Au bout de 24 heures, j'ai décanté la liqueur et lavé le précipité à plusieurs reprises, en ayant soin de le laisser déposer chaque fois.

L'indigo obtenu de cette manière jouit, comme celui retiré des divers indigofera, de la propriété de se dissoudre dans l'acide sulfurique. Quelques gouttes de cette dissolution suffisent pour colorer un verre d'eau en un beau bleu. Le peu de produit à ma disposition ne m'a pas permis de pousser plus loin mes expériences comparatives, mais tout me porte à croire que ces deux produits jouissent d'une grande analogie.

Sur la glu marine.

Une invention toute récente, susceptible d'applications nombreuses et d'une grande importance, est la *glu* ou *colle marine.*

Le mot emporte avec lui sa définition : la *glu marine* est une substance destinée *spécialement* à faire joindre, adhérer les bois de constructions maritimes. Nous disons spécialement, car l'application pourra très-bien s'étendre aux constructions terrestres.

Avant d'énumérer les qualités qui donnent à la *glu marine* la supériorité sur toutes les substances adhésives ou celles employées jusqu'à ce jour, supériorité qui a été constatée par des expériences nombreuses et décisives tant en France qu'en Angleterre (patrie de l'inventeur, M. Jeffery), et sur lesquelles nous reviendrons tout à l'heure, indiquons en quelques mots sa composition et son mode de fabrication.

M. Jeffery a formé sa glu marine des éléments suivants : naphte brut ou huile essentielle de goudron, gomme laque et caoutchouc, associés de la manière suivante. Le caoutchouc, découpé en minces lanières, est mis en macération dans l'huile de naphte, et on favorise la dissolution par la chaleur et par l'agitation. Les proportions sont de 34 pour l'huile essentielle et 2 à 4 pour le caoutchouc. La dissolution, qui a la consistance d'une crème épaisse, est additionnée de 62 à 64 parties de

gomme laque réduite en poudre. Le tout est chauffé, soit à feu nu, soit à la vapeur, dans un vase de fer ou de cuivre, et agité convenablement jusqu'à ce que la fusion soit bien complète et le mélange bien intime; on enlève le composé, ou bien on le fait couler encore chaud par un tuyau de décharge sur des platines de métal ou un dallage. La matière refroidie forme des plaques ou bandes présentant pour la consistance quelque analogie avec le cuir souple : c'est ainsi que la *glu marine* est conservée pour l'usage.

Les proportions des éléments que nous venons de donner ne sont pas absolues; elles doivent varier suivant les emplois auxquels on destine la colle : ainsi on peut supprimer entièrement le caoutchouc et forcer la dose de gomme laque quand on veut donner à la glu plus de consistance et moins d'élasticité.

Pour faire usage de cette colle, on la porte dans un vase de fer à la température de 120 degrés environ, et on l'applique chaude à l'aide d'une brosse sur les surfaces qu'on se propose de réunir, en ayant soin de l'étendre en couche bien uniforme. Comme la température de la colle s'abaisse aussitôt qu'elle est étendue et qu'elle durcit, il faut la ramollir en la ramenant à 60 degrés, ce qui se fait en passant dessus des fers chauds; on doit alors saisir le moment pour rapprocher les surfaces et les serrer à l'aide de frettes chassées par des coins. Il est bon de plonger de suite les parties soudées dans l'eau froide pour abréger le temps de la juxtaposition forcée.

Lorsque les surfaces de contact sont bien dressées, il suffit d'appliquer une couche mince de colle sur chacune d'elles; mais si elles présentent des inégalités, la couche de colle doit être assez épaisse pour les remplir.

La glu ou colle marine présente sur la colle-forte, qui jouissait avant elle de la suprématie, les avantages suivants : elle est complétement insoluble dans l'eau, elle n'y change nullement de dimension ni de propriété, et nous avons déjà vu qu'on peut à volonté la rendre rigide et inflexible ou élastique et souple, suivant les emplois auxquels on la destine. Appliquée convenablement, elle donne aux bois réunis ensemble une force d'adhésion résistant à une traction de 30 à 35 kil. par centimètre carré, et un effort supérieur rompt le grain du bois sans déterminer la

séparation au point de jonction ; tandis que, pour la colle-forte, les épreuves faites sur sa puissance de cohésion se résolvent toujours par le plus ou le moins de résistance du point de jonction, qui finit toujours par céder.

La glu marine est destinée à rendre à la marine et aux arts des services signalés. Elle peut servir à faire des mâts avec des pièces d'assemblage, à calfater les navires; chargée d'un poison minéral elle peut remplacer avec économie le doublage en cuivre des navires. Elle a même sur les pierres le plus fort degré d'adhésion et peut servir à les relier avec la plus grande solidité.

(*Revue scientifique.*)

Analyse chimique des calculs vésicaux.

Par Ed. Bernot, interne des hôpitaux.

Parmi les nombreuses analyses, tendant à caractériser la nature chimique de beaucoup de concrétions urinaires, on ne trouve que quelques faits qui présentent un faible rapprochement avec ceux observés chez un calculeux qui, traité à plusieurs reprises par la méthode de la lithotritie, fut constamment guéri.

Dès son entrée à l'hôpital, les urines étaient rougeâtres, troubles et fortement ammoniacales, déposant par le refroidissement avec abondance. Après quelques semaines de séjour, elles devinrent moins foncées, transparentes après leur émission, marquant alors au pèse-urine à + 27° 1,05 degrés. Devenant opalines en descendant à + 15°, et pesant 2,01 degrés. Par le repos elles laissaient déposer des sels calcaires, mélangés à une assez grande proportion de matière animale. (Mucus de la vessie altéré.)

Désirant connaître les proportions de matière constituant ces concrétions vésicales, je me suis livré à divers essais :

1° Un gramme pesé soigneusement a perdu par la calcination, tant en matière animale qu'en humidité

Perte	0,4770
Résidu calcaire.	0,5230
	1,0000

2° Deux doses du poids de 0,5230, ont donné :

Phosphate de magnésie	0,1040	0,1050
Phosphate de chaux	0,2060	0,2050
Carbonate de chaux	0,2130	0,2130
Acide urique, des traces	»	»
	0,5230	0,5230
Perte de la calcination pour 1 =	0,4770	0,4770
	1,0000	1,0000

Moyen de reconnaître le lait rendu alcalin par le bicarbonate de soude.

Par M. Chevallier.

On sait, et cela n'a rien de nuisible à la santé, que l'on emploie le bicarbonate de soude pour conserver le lait et pour l'empêcher de tourner. On peut s'assurer que l'on a ajouté ce sel au lait en traitant le lait soupçonné d'en contenir par son poids d'alcool à 40°, et qui a été distillé sur de la magnésie. L'alcool sépare le caséum du sérum; on filtre le caséum resté sur le filtre, et le sérum passe.

Le sérum et le caséum du lait, qui était additionné de bicarbonate de soude, ramènent au bleu le papier de tournesol qui a été rougi par un acide.

Le sérum évaporé laisse un résidu qui, traité par un acide, se décompose avec effervescence sensible.

Du lait pur traité de la même manière ne fournit pas de sérum ni de caséum susceptibles de bleuir le papier de tournesol rougi par un acide; le résidu ne fait pas non plus effervescence avec les acides. (*Journ. Ch. Médicale*).

Note sur les observations de M. Deville sur les produits de la distillation de la résine de gaïac;

Par A. Sobrero.

Dans le numéro du 13 novembre 1843 des Comptes rendus de l'Académie des sciences, M. Deville a inséré une note sur les produits de la distillation de résine de gaïac, ayant pour but

une réclamation de priorité, et l'annonce d'un travail qu'il a entrepris depuis deux ans avec M. Pelletier, et qu'il se propose de publier incessamment. Je me permettrai quelques mots à l'égard de cette note, dont je n'ai eu connaissance que dans ces jours derniers.

J'ai commencé mes recherches sur les produits de la distillation du gaïac dans le mois de juin dernier, époque à laquelle, je me trouvais à Giessen près de M. Liebig : j'ai consulté à cet égard les nombreux ouvrages scientifiques, et les journaux que possède le laboratoire de cette université, et n'ayant pas trouvé un mot qui pût faire soupçonner que d'autres eussent déjà entrepris des travaux sur le même sujet, je crus pouvoir l'aborder franchement. Malheureusement je n'avais pas à ma disposition le Bulletin de la société philomatique de Paris, et je fus dans l'impossibilité de connaître ce que M. Deville avait annoncé dans ce recueil pour assurer sa priorité.

M. Deville a publié sa thèse de médecine, le 28 juin 1843. Loin de Paris en ce temps, n'étant pas au fait de toutes les publications qui ont lieu dans cette ville, j'ignorais complétement cette circonstance, et je marchais dans la voie que j'avais tracée à mon travail.

Si j'avais connu les deux documents dont parle M. Deville dans sa note, je me serais abstenu d'entreprendre mes recherches, et d'en publier quoique partiellement les résultats. Je m'abstiendrai pour le moment de toute autre publication à cet égard, avec l'espoir que M. Deville voudra bien croire que je n'eus jamais l'intention d'empiéter sur ses droits.

M. Deville a annoncé que son travail serait beaucoup plus étendu que le mien : je n'en doute pas : le nombre des résultats sera certainement en rapport avec le temps qu'il y a consacré. Quant à moi, en publiant ma note, je n'avais pas l'intention de parler de tous les produits que peut fournir la distillation de la résine de gaïac. J'en avais isolé un, je l'avais caractérisé et étudié : forcé de suspendre mes recherches pour longtemps, j'ai publié mes résultats, tels que je les possédais : dans le peu de temps que je m'étais occupé de ce sujet, je n'avais qu'entrevu les autres produits ; aussi revenu à Turin il y a quelques jours, j'avais recommencé mon travail dans le but de lui donner toute

l'étendue possible. J'obtins, moi aussi, la matière cristalline dont parle M. Deville.

Quant à la dénomination d'acide pyrogaïque, il m'a semblé que le corps que je décrivais était digne d'être nommé ainsi, par ses réactions, et sa manière de se comporter avec les bases. M. Deville a annoncé qu'il en a obtenu une combinaison cristalline avec la potasse; il me semble que ce serait une raison de plus pour lui conserver le nom d'acide.

Pharmacie.

Sur la préparation du sous-acétate de plomb liquide.

La dernière édition de la Pharmacopée française et divers traités de pharmacie, entre autres les deux éditions de M. Soubeiran, recommandent de préparer le sous-acétate de plomb liquide de la manière suivante :

Pr.	Acétate de plomb cristallisé.	3 parties.
	Litharge pulvérisée.	1
	Eau distillée.	9

On fait bouillir dans une bassine de *cuivre*, jusqu'à ce que l'oxyde soit dissous et que la solution marque 30° à l'aréomètre.

La promptitude avec laquelle le cuivre s'oxyde, sous l'influence de la chaleur, du sel de plomb, de l'eau et de l'air atmosphérique, doit, selon M. Leroy, pharmacien à Bruxelles, faire abandonner l'usage des vases de ce métal pour la préparation de ce produit. Il est impossible, malgré toutes les précautions prises en faisant usage des vases de cuivre, d'empêcher dans cette préparation l'introduction d'une certaine quantité de métal qui peut quelquefois aller jusqu'à donner une teinte verdâtre au sous-acétate.

M. le professeur Soubeiran recommande à la vérité un second procédé préférable, dit le pharmacien belge, et qui consiste à prendre 3 parties de sel de plomb cristallisé, 1 partie de litharge et 2 parties d'eau que l'on abandonne dans un mortier ou dans

une capsule de porcelaine, pendant plusieurs jours, en remuant de temps à autre, jusqu'à ce que tout l'oxyde soit dissous. Le temps que demande ce procédé pour la préparation du sous-acétate de plomb, doit faire recourir très-fréquemment au premier procédé.

Voulant obvier à l'introduction du cuivre dans le sous-acétate de plomb liquide, et surtout apporter plus de promptitude dans sa préparation, M. Leroy s'en acquitte de la manière suivante, qui lui donne un bon produit ayant la densité convenable et qui surtout est privé de la coloration cuivreuse.

Il prend 3 parties d'acétate de plomb cristallisé qu'il place, soit dans une capsule de porcelaine, soit dans un vase de terre vernissé, avec 9 parties d'eau distillée; il met sur le feu, et élève la température du mélange graduellement, jusqu'au point de l'ébullition du liquide; ensuite il retire du feu et ajoute par parties une partie de litharge pulvérisée, en remuant continuellement: en quelques minutes la dissolution de la litharge est complète, et l'on filtre. La liqueur refroidie marque habituellement 35° de l'aréomètre.

M. Leroy ne doute nullement que ce procédé facile ne soit préféré généralement.

Cette modification de M. Leroy au procédé ordinaire pour la préparation de l'extrait de saturne, a engagé M. Deschamps, d'Avallon, à faire connaître le procédé qu'il suit depuis longtemps. Ce procédé ne diffère de celui qui est adopté, que parce que M. Deschamps met dans la bassine en cuivre quelques morceaux de plomb, et parce qu'il fait bouillir jusqu'à ce que, après avoir employé

Acétate plombique cristallisé.	1500 grammes.
Litharge pulvérisée.	500
Eau distillée.	4500
Feuille de plomb coupée..	Q. S.

il ait 5810 grammes de liquide, le plomb étant compris dans la tare de la bassine. La densité du liquide est alors exprimée par le 30ᵉ degré de l'aréomètre. La bassine de cuivre est parfaitement préservée. (*Journal de Pharmacie du midi.*)

Mouches de Milan.

Pr.	Résine élémi. . . . . Styrax liquide. . . .	ãã. . . .	125 grammes.
	Cire jaune.		150
	Camphre		30
	Cantharides en poudre fine. . . .		250

On fait fondre ensemble la résine et la cire, et on ajoute le styrax, puis les cantharides, et on maintient le tout sur un feu très-doux pendant une demi-heure; au bout de ce temps on retire le feu et on agite la masse emplastique avec une spatule jusqu'à ce qu'elle soit à peu près refroidie, enfin on incorpore le camphre. Cet emplâtre est d'une bonne consistance et produit promptement et sûrement la vésication. La dimension des emplâtres varie depuis $0^{m},025$ jusqu'à $0^{m},04$. C'est le plus souvent sur du taffetas noir que l'on prépare les mouches de Milan.

Cette formule m'a été communiquée par M. Louradour: en voici une autre que je dois à l'obligeance de M. Ménier.

Pr.	Poix de Bourgogne.	1500
	Résine élémi.	300
	Galipot.	400
	Styrax liquide.	700
	Cire jaune.	700
	Poudre de cantharides. . .	1400
	— de camphre	160
	Essence de lavande.	6

F. S. A.

M. Mouchon a publié aussi une formule que j'ai rapportée dans mon Traité de Pharmacie, et qui est fort bonne; la voici :

Pr.	Poix résine.	250
	Cire jaune.	250
	Axonge.	250
	Poudre de cantharides. . . .	250
	Térébenthine.	64
	Essence de lavande	4
	— thym.	4

F. S. A.

On étend cette composition emplastique sur du taffetas noir. On l'emploie comme dérivatif contre les fluxions, les douleurs

de tête, les maux d'yeux, les rhumatismes; on place sur l'endroit désigné une ou plusieurs mouches que l'on recouvre d'une compresse. On n'enlève les mouches que lorsqu'elles cessent de produire une sécrétion de sérosité et qu'elles se détachent d'elles-mêmes; on les renouvelle au besoin. E. S.

Solution escharotique, de Freiberg.

Pr.	Camphre.	2 grammes.
	Bichlorure de mercure. . .	4
	Alcool très-rectifié.	30

Faites dissoudre.

Cette solution est employée contre les végétations syphilitiques, et spécialement contre les condylômes; elle est surtout efficace contre ceux à large surface. On excite la partie malade et l'on applique le topique à l'aide d'un pinceau.

Pommade hydriodatée, de Smith.

Pr.	Iodure de potassium. . .	4 grammes.
	Eau.	4
	Axonge	32

On fait dissoudre l'iodure de potassium dans l'eau, et l'on incorpore la solution à l'axonge par trituration.

Cette pommade diffère de la pommade hydriodatée ordinaire en ce que l'iodure y existant à l'état de solution est dans une condition plus favorable pour l'absorption.

Extrait d'un Rapport de M. Gueneau de Mussy, *sur la poudre de Sency (contre le goître).*

M. le ministre de l'agriculture et du commerce, par ses lettres des 19 juin et 3 novembre dernier, demande que vous vous expliquiez sur plusieurs points relatifs à la poudre de Sency, à l'extension que le sieur Bazière a donnée à son application et à d'autres préparations qu'il y a jointes. Je suis donc

obligé de vous entretenir encore de la poudre de Sency ; je le ferai le plus brièvement possible.

Voici les réponses que nous vous proposons de faire aux communications et aux questions contenues dans le passage dont vous venez d'entendre la lecture :

1° L'Académie n'a jamais expérimenté la poudre de Sency qu'appliquée au traitement du goître ; c'est dans cette limite qu'elle a renfermé l'avis favorable qu'elle a exprimé dans son rapport du 13 décembre 1831. Elle n'a jamais été consultée sur l'application de la même préparation au traitement des scrofules. Elle sait à la vérité que le conseil général des hospices, sur la demande de quelques chefs de service, a autorisé l'essai de la poudre de Sency sur les malades affectés de scrofules, à l'hôpital Saint-Louis et à l'hospice de la Vieillesse (femmes) ; mais quoique les arrêtés qui contiennent cette autorisation remontent à des dates déjà anciennes, 9 janvier 1833 et 31 août 1836, il n'est pas venu à la connaissance de l'Académie que les essais qui ont pu avoir lieu aient eu des résultats constatés par quelque rapport authentique. Ainsi, manquant de faits précis et bien observés, seule base sur laquelle elle pourrait asseoir une opinion, elle n'en émet aucune sur la propriété curative de la poudre de Sency dans les scrofules.

Elle ne peut que dire la même chose de deux préparations dont le sieur Bazière donne aussi la formule, qu'il désigne sous les noms, l'une de *Topique Bazière*, l'autre de *Gélatine Bazière*, et qu'il recommande comme de puissants auxiliaires de la poudre de Sency dans le traitement du goître et des scrofules. Ces préparations peuvent paraître rationnelles ; mais les faits manquent pour les juger : leurs vertus ne pourraient être constatées que par des essais nombreux et prolongés ; et le sieur Bazière ne voudrait pas ou plutôt ne pourrait pas s'y prêter.

2° La formule déposée récemment par le sieur Bazière n'est qu'une reproduction presque identique de celle qu'il avait fournie en 1826 ; ce sont dans l'une et dans l'autre les mêmes substances prescrites aux mêmes doses : seulement, dans la dernière formule, la dose d'une substance qui y entre pour une faible proportion, et qui peut être considérée comme peu active, a reçu quelque augmentation.

Pour une autre substance, un nom botanique est ajouté au nom vulgaire qui était d'abord seul employé. On y trouve aussi quelques recommandations un peu plus détaillées sur les soins à prendre dans la récolte et la préparation des diverses substances. Mais ces légers changements n'ont aucune importance réelle. Et s'ils en avaient, si la seconde formule pouvait être regardée comme différente de la première, il en faudrait conclure que les conclusions favorables de votre rapport du 13 décembre 1831 ne lui seraient pas applicables.

3° Pour répondre à la dernière question posée par M. le ministre, si la poudre de Sency est de nature à s'altérer promptement, nous dirons que ce remède étant presque entièrement composé de poudres végétales très-susceptibles d'attirer l'humidité de l'air, il n'y a pas de doute qu'il ne soit facilement altérable, et qu'il ne doive être renouvelé tous les ans, comme le sont dans les officines les préparations de même nature. Comment obtenir ce renouvellement nécessaire? Comment obvier aux inconvénients qui peuvent résulter de la vente de médicaments altérés, mal composés ou contrefaits? Comment s'assurer même que le possesseur d'un secret sera toujours fidèle à sa formule, qu'il ne la modifiera jamais; que, dans aucune circonstance, il ne cherchera à la remplir d'une manière plus prompte, plus économique? Ici, nous en convenons, les difficultés sont réelles : l'Académie en comprend la gravité; mais elle en a signalé bien des fois la cause, et par cela même elle a indiqué le vrai moyen de les faire disparaître. Cette cause, nous devons le répéter, c'est qu'on est sorti de la voie tracée par la loi relativement aux remèdes secrets; le remède, c'est de rentrer dans cette voie; c'est d'acheter pour les rendre publics ceux qui peuvent remplir les conditions de nouveauté et d'utilité constatée; c'est d'exiger ensuite que la disposition qui prohibe la vente et l'annonce de tout remède secret soit fidèlement et sévèrement exécutée.

Histoire Naturelle Médicale.

Importation de la cochenille en Algérie; description, éducation et propagation de cet insecte.

Par M. Simounet, pharmacien, à Alger.

(Extrait.)

Chaque année la France paye à l'étranger un tribut de 9 à 10 millions pour la cochenille qu'elle consomme. Frappé de cette considération importante, M. Simounet voulut mettre à profit, dans l'intérêt national, les connaissances qu'un séjour d'une année en Espagne, dans les environs de Valence, lui avait permis d'acquérir sur l'éducation et la propagation de la cochenille. Il pensa que ce serait rendre un grand service à la France que d'introduire ce précieux insecte dans ses possessions d'Afrique, où il devait prospérer facilement, sous un climat tout à fait semblable à celui du midi de l'Espagne. Bravant donc la rigueur des lois espagnoles, qui prononcent la peine de mort contre ceux qui exportent de la cochenille, il partit de Valence, muni de tout ce qui était nécessaire à l'exécution de ses projets.

Ses premiers essais ne furent pas heureux, mais sa persévérance triompha de toutes les difficultés, et il parvint, en 1840, à obtenir 500 grammes de cochenille de la plus belle qualité.

A son instigation, plusieurs agronomes de l'Algérie s'occupèrent aussi de la culture de la cochenille, et une nopalerie modèle fut établie dans le jardin d'essai d'Alger par les soins de M. Hardy, son directeur.

Le gouvernement paraît lui-même prendre intérêt à ces utiles tentatives, et la possibilité d'acclimater la cochenille en Algérie n'est plus maintenant un problème, grâces au zèle et au dévouement éclairé de M. Simounet.

Nous extrayons ces détails d'une brochure que notre honorable confrère nous a envoyée, et dans laquelle il a décrit avec soin les caractères physiques des cochenilles mâle et femelle, et signalé la marche à suivre pour leur éducation et leur propaga-

tion. Nous n'hésitons pas à lui emprunter, sur ces différents sujets, quelques documents curieux, et qui doivent inspirer d'autant plus de confiance qu'ils sont pour la plupart le résultat de ses propres observations.

DESCRIPTION DE LA COCHENILLE.

§ 1er. *Caractères physiques de la cochenille mâle.*

La cochenille mâle diffère totalement de la cochenille femelle.

La cochenille mâle est un insecte diptère, ayant deux aîles transparentes; six pattes, terminées chacune par un petit ongle très-aigu; deux antennes composées de neuf articulations et recouvertes d'un duvet soyeux; enfin six yeux noirs et immobiles.

Son corps rouge est recouvert d'une poussière blanche; son abdomen est terminé par deux filets soyeux et blancs. Depuis la tête jusqu'à l'extrémité de l'abdomen, sa longueur est d'un millimètre, sa grosseur est celle d'un pou oblong.

La croissance de la cochenille mâle n'est pas la même que celle de la femelle. Comme elle, il se fixe au cactus, mais son corps ne prend pas le même développement. Au lieu de grossir, il se recouvre d'un duvet, par suintement, lequel duvet dans l'espace d'un mois et demi a formé un cocon. Les deux filets que l'on remarque, à sa partie postérieure, n'ont d'autre but que de maintenir le cocon constamment ouvert, et à l'époque de la fécondation, un mois et demi après sa naissance, il sort à reculons de son enveloppe et voltige de femelle en femelle, puis, il meurt et disparaît.

§ 2. *Caractères physiques de la cochenille femelle.*

La cochenille femelle présente l'aspect d'un pois elliptique. Son corps se compose d'anneaux dont le nombre est indéterminé, et qui lui donnent l'aspect d'un annélide retiré sur lui-même. Sa couleur est d'un noir foncé.

Son corps est entouré d'un duvet blanc et pulvérulent qui, par sa nature imperméable à l'eau, lui sert de défense contre les intempéries des saisons.

Ses pattes sont au nombre de six, formées de deux articulations et terminées chacune par un ongle pointu.

Elle a aussi deux antennes cylindriques, composées de trois articulations dont la dernière est un peu plus allongée.

Entre les deux pattes supérieures se trouvent les organes de la nutrition. Ces organes sont composés d'une petite glande surmontée d'un canal du diamètre d'un cheveu et d'une couleur rousse, sorte de trompe qu'elle introduit dans le système cellulaire de la plante qui l'alimente.

Quelques observateurs ont prétendu que la cochenille naissait après la mort de sa mère; que le corps de celle-ci ne servait que d'enveloppe à une multitude d'œufs qui, après son décès, commençaient à éclore. Il en est tout autrement.

La cochenille est réellement et positivement vivipare, et vivante lorsqu'elle produit sa petite famille, dont je porterai les individus, non pas au nombre de 632,777, comme l'a bien voulu faire un auteur espagnol, mais à celui de 300 environ.

La cochenille femelle est la seule qui nous occupera ici, puisqu'à elle seule elle forme le produit commercial ou substance tinctoriale rouge si recherchée. C'est avec elle que l'on prépare le carmin, les laques de toute nuance, rose, rouge, etc., etc. Elle est l'une des plus précieuses couleurs que l'art de la teinture emploie. A ce titre, elle mérite qu'on s'en occupe plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent.

ÉDUCATION ET PROPAGATION DE LA COCHENILLE.

§ 1er. *Du choix des cactus.*

La cochenille ne prospère parfaitement bien que sur le cactus coccinellifère, et cela pour plusieurs motifs.

D'abord la surface velue de ce végétal facilite beaucoup les pérégrinations du frêle insecte naissant. S'il survient un peu de vent, non-seulement ses petites pattes se cramponnent à cette sorte de petit duvet, mais de plus son corps hérissé d'une multitude de pointes s'attache fortement au tissu velouté du nopal, et se retient de la sorte : il est prouvé que les cactus d'Afrique peuvent propager la cochenille, mais avec bien moins d'avantage, parce que le moindre vent peut emporter l'insecte.

Ensuite le cactus coccinellifère produit un fruit constamment d'une couleur purpurine, et, d'après une analyse de Pelletier, ce végétal contiendrait la matière colorante du carmin et l'insecte y puiserait sa précieuse couleur (1).

§ 2. *Dispositions d'une nopalerie.*

Pour établir une nopalerie, il faut disposer en sillons, un terrain, autant que possible abrité des vents du nord, et avoir le soin d'arracher toute mauvaise herbe.

Préalablement on se procure des boutures de cactus nopal et on les expose quelques jours au grand air, afin de laisser sécher la cicatrice de la partie fraîchement coupée. La saison la plus favorable pour cette plantation est l'été.

On tire au cordeau une première ligne, en plantant chaque bouture à un mètre de distance les unes des autres. La seconde ligne doit être séparée de la première de deux mètres, et ainsi des autres, pour faciliter l'opération de la récolte.

On doit, pour élever convenablement le cactus nopal :

1° Arroser les plants tous les quinze jours, en été;

2° Travailler la terre une fois chaque année à la pioche ou à la charrue ;

3° Faire tomber les fruits du nopal, à mesure qu'ils paraissent, pour que le corps du végétal ne perde pas de ses qualités;

4° Ne laisser croître les nopals qu'à la hauteur d'un mètre cinquante centimètres, en leur donnant la forme d'un éventail ouvert aux deux tiers. Pour cela, lorsque les raquettes poussent, il faut en enlever celles qui par leur poids s'inclinent vers le sol ou prennent une direction horizontale trop prononcée.

Parvenus à la hauteur convenue et parfaitement nourris, les nopals peuvent alors servir à la propagation de la cochenille.

§ 3. *Manière de placer les cochenilles sur les cactus.*

En Espagne, on prépare à cet effet de petits étuis cylindriques de six centimètres de longueur sur deux de large, ouverts à l'une

---

(1) J'ai cependant obtenu des cochenilles d'une très-belle qualité qui avaient été élevées sur le cactus d'Afrique.

de leurs extrémités. Pour faire ces étuis on choisit la feuille du palmier, de telle sorte que le tissage de ces feuilles laisse à chaque soudure de la trame une petite ouverture suffisante pour permettre au petit insecte de sortir.

Ce petit étui doit renfermer une douzaine de cochenilles mères; on dispose quinze de ces étuis que l'on fixe ensuite au cactus à l'aide des petites épines provenant du cactus ferox.

Tout piquant métallique doit être interdit parce qu'il blesse la plante et la fait périr.

On reconnaît le moment où la cochenille va produire, à une petite goutte d'une substance colorée qui se remarque à la partie postérieure de l'insecte. C'est aussi l'époque de la récolte.

§ 4. *Manière de récolter la cochenille.*

La récolte de la cochenille se fait de cette manière :

D'abord, à l'aide d'un couteau en roseau, on détache avec beaucoup de soin une quantité de cochenilles destinées à la reproduction qui doit être en rapport avec les cactus que l'on a à garnir, et cette cochenille est mise de côté dans les étuis dont nous avons parlé, et que l'on pique sur le cactus nopal après l'avoir lavé et brossé convenablement. Cette première opération terminée, on étend à terre, sous les cactus, des draps de lit, et avec un petit balai de palme, l'on fait tomber tous les insectes qui restent sur le nopal : cette cochenille est le produit. On peut faire trois récoltes de cochenille par an ; en mai, juillet et octobre. Après chaque récolte, il est urgent de faire nettoyer les nopals avec des brosses et même de les laver, afin d'enlever toute la matière blanche qu'avaient déposée les précédentes cochenilles. Avec un pareil soin renouvelé à chaque récolte, les cactus peuvent, pendant cinq ou six ans, servir à la propagation de l'insecte.

§ 5. *Manière d'étouffer la cochenille.*

On a donné plusieurs moyens pour étouffer la cochenille. En Espagne, on adopte l'eau bouillante ; on a proposé aussi la simple exposition au soleil, la dessiccation au four sur des plaques. Mais tous ces modes sont également imparfaits, et altèrent sensiblement la qualité de la matière colorante.

Je proposerai donc la manière suivante, qui me semble la plus convenable sous tous les rapports : elle consiste à les étouffer au bain-marie et à les dessécher en les exposant à l'ombre par une forte température. La qualité que l'on obtient par ce procédé répond à la plus belle et la plus estimée du commerce, connue sous le nom de cochenille mestèque ou jaspée.

ENNEMIS DE LA COCHENILLE.

Les ennemis de la cochenille sont d'abord : de petites hélices coniques (escargots), qui se fixent sur le nopal et qu'il est facile de détruire en faisant tous les huit jours la revue de la nopalerie. Il en est de même d'une petite coccinelle nommée par les Espagnols *pintillos*. Cet insecte est très-dangereux et produit de grands ravages. Le plus grand travail dans une nopalerie est de viser à sa destruction. Les œufs qui produisent la larve de cette coccinelle, car c'est à l'état de larve qu'elle détruit la cochenille, se trouvent ordinairement au pied du cactus.

Il est un autre insecte que je n'ai, du reste, observé qu'en Afrique et contre lequel il faut se prémunir d'une manière particulière, c'est la *forbicine*, vulgairement *cure-oreille*; celle-ci s'introduit dans les petits paniers où l'on a placé les mères qui doivent peupler le nopal et les dévorent. On obviera à cet inconvénient, en fermant avec un peu de mousseline l'ouverture des paniers, après l'introduction de l'insecte.

C'est donc à la vigilance d'un œil exercé et attentif que l'on devra le bien-être d'une nopalerie.

Quand la stabilité des choses en Algérie aura permis à l'industrie (source de toute richesse) de s'occuper sérieusement des produits particuliers à son climat et à son sol, alors les huiles y couleront en abondance, le coton et le tabac seront de provenance française, les arbres de toutes les zones nous gratifieront de leurs produits, le lentisque, qui n'est apprécié aujourd'hui que pour son ombrage, nous donnera son mastic en larmes, et son feuillage, au lieu de devenir la proie des flammes chez le boulanger, alimentera nos tanneries.

Je crois avoir accompli la tâche que je m'étais imposée. En suivant les instructions que je viens de donner ici, instructions

que j'ai moi-même puisées aux meilleures sources, les propriétaires de l'Algérie peuvent être certains d'avance du succès qui couronnera leurs tentatives. Pour moi, je m'estimerai trop heureux si j'ai pu leur être de quelque utilité. F. D.

Du crajuru, *ou* carajuru *et* chica, *nouvelle matière rouge tinctoriale de l'Amérique méridionale.*

Par J.-J. Virey.

Le feuillage de diverses plantes contient, outre les éléments communs de l'organisation végétale, des principes particuliers tinctoriaux : ainsi des feuilles bleues sont souvent remplies de la matière de l'indigo, comme on le remarque dans des *polygonum*, *isatis*, *nerium*, *pergularia*, *hedysarum*, *galega*, etc., car même les vaches qui s'en nourrissent donnent parfois un lait bleu.

D'autres feuillages rougissent naturellement par certaines qualités propres à leurs sucs ; mais surtout à l'aide de la chaleur et de la lumière. Aussi ces sortes de végétaux, d'ordinaire astringents ou acides, plus fréquents dans les contrées méridionales, y développent davantage leurs nuances rouges à une époque avancée de la végétation, comme en automne ; c'est alors qu'on peut en obtenir des teintures rouges particulières : nous en citerions une longue liste parmi des rubiacées, des rosacées, des légumineuses, etc., même sous nos climats tempérés ; mais les plus riches produits tinctoriaux appartiennent aux régions intertropicales.

M. de Humboldt a décrit, dans les *Annales de Chimie et de Physique*, tome XXVII, page 315, sous le nom de *chica*, un produit végétal d'un rouge de brique, obtenu par macération dans l'eau des feuilles de la *bignonia chica*, arbuste de la famille des bignoniacées (Jussieu), didynamie, angiospermie de Linnée, de l'Amérique équinoxiale.

Comme il nous est parvenu de Para, du Brésil, sous la dénomination de *crajuru* ou *carajuru*, une substance non-seulement analogue dans ses caractères physiques et chimiques à la *chica*, mais d'une nuance rouge brun violacé beaucoup plus

belle, ou riche et vermillonnée, tandis que l'autre nous a paru plus terne et inférieure, nous croyons utile d'offrir de nouveaux détails sur ce produit importé pour être essayé dans la teinture, à la manière du rocou.

Le *crajuru* ou *carajuru* (*carucuru* selon d'autres), est une sorte de poudre ou fécule en morceaux assez légers, inodore, insipide ou peu amère, non soluble à l'eau, mais dissoluble dans l'alcool, l'éther et les huiles ou graisses sans être complétement résineuse, pouvant brûler avec flamme; mais laissant des cendres grises volumineuses. Les alcalis la dissolvent bien et les acides la précipitent sans altérer beaucoup sa couleur, s'ils ne ne sont pas concentrés.

La *chica* de M. de Humboldt venait du voisinage de l'Orénoque, près du rio Méta; mais le *crajuru* paraît être la sorte indiquée déjà par Hancock, à la Guyane, comme plus pure, et envoyée sous forme de boules enveloppées d'écorces d'arbres ou de feuilles de palmier. En effet, le *crajuru* a une nuance violacée intense, qui brille d'un éclat cuivré par le frottement d'un corps dur. MM. Boussingault et Rivero disent aussi qu'on l'emploie avec avantage en teinture.

Il paraît donc que c'est non-seulement la *bignonia chica*, mais peut-être d'autres espèces d'arbustes du même genre qui procurent le *carajuru* le plus beau. Les Galibis et autres peuplades sauvages, pour l'obtenir, font bouillir les tiges et feuilles de ces bignones déjà rousses à leur époque avancée de végétation; ils laissent macérer ensuite dans des vases de bois et pourrir cette décoction jusqu'au dépôt d'une fécule rouge; on passe au travers d'un tamis d'écorce d'arbre; on lave à grande eau cette fécule qu'on met ensuite sécher au soleil.

Les sauvages n'emploient la *chica* ou le *carajuru* que pour se peindre la peau, soit afin de se défendre contre l'humidité et la piqûre des insectes, soit comme ornement brillant et pour se donner un aspect formidable et sanglant dans leurs guerres. Pour cet effet ils broient la *chica* ou *crajuru* avec un liquide gras, comme l'huile amère et jaune du fruit du carapa (*xylocarpus carapa*), rendue odorante avec le baume aracouchini (*amyris heterophylla*, Wild.). D'autres voyageurs assurent que ces sauvages préfèrent la graisse des tortues qui est verte, ou

mieux encore la graisse naturellement musquée des crocodiles alligators à museau pointu (*crocodilus acutus*), pour en faire une sorte de pommade de *chica* (1) et en oindre leur peau.

Le crajuru maintenant importé en Europe doit fournir une belle teinture assez solide, et dont l'éclat nous paraît fort supérieur à celui du rocou (2).

Sur un bois antinéphrétique dit espénille *ou* hispanille.

Par J.-J. Virey.

M. Descourtilz, dans sa *Flore médicale des Antilles* (3), avait, sinon découvert, du moins rappelé les vertus, dit-on efficaces, du *bois chandelle* ou *bois citron* de Saint-Domingue ou Haïti (jadis *Hispaniola*). C'est un arbuste haut d'environ 5 à 6 mètres, déjà cité par le P. Nicholson (4) et par Pouppé Desportes : son bois jaune citron exhale l'odeur du jasmin, est pesant et assez résineux pour brûler toujours avec flamme ; on s'en sert pour s'éclairer comme de torches : on le nomme aussi *bois jasmin*.

Il nous a été envoyé sous le nom d'*espénille* : son tissu dense d'un jaune lustré et onduleux le rend très-propre à l'ébénisterie ; il a une saveur astringente légère. Les anciens Caraïbes

---

(1) Il ne faut pas confondre sous le même nom *chica* la boisson si usitée parmi les peuples de l'Amérique méridionale. Cette boisson, en effet, est préparée avec les gousses d'*algaroba* (*mimosa algaroba*), presque aussi sucrées que la caroube du *ceratonia siliqua*, et avec les tiges amères du *schinus molle*. De vieilles femmes, dit-on, sont chargées de mâcher ces *algaroba* et le *schinus*, puis de les cracher dans un vase ; on ajoute de l'eau. Le tout fermente bientôt et donne une sorte de bière enivrante pour ces peuplades sauvages.

(2) Voir à ce sujet un mémoire intéressant de notre collègue M. Girardin de Rouen, *sur les Falsifications qu'on fait subir au rocou*, Journal de Pharmacie, 1836, t. 22, p. 101 et seq., ensuite un *Mémoire* du C. Leblond, naturaliste voyageur à Cayenne, sur la culture du rocouyer et la fabrication du rocou. *Annales de Chimie*, t. XLVII, p. 117, et thermidor an XI de la rép.

(3) Vol. IV, p. 40.

(4) *Histoire naturelle de Saint-Domingue*. Paris, 1771, in-8°, p. 167.

l'appelaient, dit-on, *taouia* : son aubier blanchâtre donne une infusion contre les ophthalmies, et qui, prise à l'intérieur, passe pour utile dans le choléra-morbus. Mais c'est surtout l'extrait résineux de ce bois qu'on a vanté à la dose d'un gros à demi-once (4 à 16 grammes), délayé dans du jaune d'œuf, comme efficace contre la néphrite calculeuse.

Or, d'après les descriptions faites par divers botanistes, depuis Patrice Browne (1) et Jacquin jusqu'aux plus modernes (2), ce végétal est de la famille naturelle des rubiacées; il appartient au genre *erithalis*, sous le nom spécifique *fruticosa*, L. Ses fleurs blanches sont d'odeur agréable; elles donnent une baie purpurine. On en cite une variété inodore à baies en panicules blanches. La plupart des îles Antilles possèdent cet arbuste à feuilles ponctuées.

Célébré par quelques praticiens créoles, ce bois nous semble aujourd'hui réservé plutôt pour de jolis meubles que pour l'usage médical, quoiqu'il puisse être expérimenté sans inconvénient.

Note sur deux espèces de cire végétale du Brésil.

Par M. Sigaud.

La première espèce de cire, désignée sous le nom de *Carnauba*, est produite par un palmier qui croît en abondance dans les provinces du nord du Brésil, notamment dans la province du Ceará. Elle est fournie par les feuilles de l'arbre, à la surface desquelles elle forme une mince couche. Les feuilles coupées, on les fait sécher à l'ombre, et bientôt il s'en détache des écailles d'un jaune pâle qui fondent au feu et donnent une masse d'une véritable cire, dont le seul défaut est d'être un peu cassante.

Les premiers échantillons de cette cire furent envoyés par le gouverneur de Rio-Grande du nord au comte de Galveas, lequel les envoya à son tour à lord Grenville, à Londres. M. Brande,

(1) *On Jamaica*, pl. XVII, fig. 3, p. 165. Jacquin, *Americ. plant.*, p. 72, pl. 173, fig. 23.

(2) De Candolle, *Prodrom.*, t. IV, p. 465. Les baies contiennent cinq ou six pyrènes.

Voisin des *nonatelia*, des caféiers, comme les rubiacées baccifères.

de la Société royale, en publia une analyse dans les *Transactions philosophiques* en 1811. M. Brande avait cherché un moyen de blanchir la cire de carnauba, mais il n'avait pas complétement réussi ; il fut plus heureux dans quelques essais qu'il fit pour en fabriquer des bougies. Ces essais ont été renouvelés récemment à Rio-Janeiro, et le résultat en a été très-satisfaisant ; aussi aujourd'hui cette substance est-elle devenue un objet de commerce. Elle se vend bien sur le marché de Rio-Janeiro, quand elle y paraît, et des navires vont la chercher jusque dans le Ceara, pour la transporter en Angleterre.

La deuxième espèce de cire, connue dans le pays sous le nom de cire *Ocubà*, provient d'un arbuste très-répandu dans la province du Para, et qui paraît se rencontrer également dans la Guyane française. Cet arbre, assez touffu, atteint à peine 30 palmes de hauteur ; il croît dans des terrains marécageux ; aussi il abonde sur les bords de la rivière des Amazones et de ses innombrables affluents. Il donne un fruit de la forme et de la grosseur d'une balle de fusil ayant un noyau recouvert d'une pellicule épaisse cramoisie, qui teint l'eau en rouge en donnant une excellente couleur pourprée. Après un premier lavage, le noyau conserve sa couleur noire ; on le pile et on le réduit en pulpe ; on la fait bouillir un certain temps, et, moyennant cette ébullition, on obtient une cire qui surnage à la surface du vase. Cette cire brute ressemble beaucoup à celle des abeilles ; elle a aussi beaucoup d'analogie avec la cire *ibucuibà*, sur laquelle M. de Humboldt a publié un travail à son retour d'Amérique, et dont j'ai conservé un échantillon, comme objet de comparaison. Soumise à l'épuration, la cire ocuba acquiert une vive blancheur, et, employée en bougies, elle donne une lumière semblable à celle du gaz. C'est à Bélem, capitale du Para, que l'industrie a dès longtemps fait usage de cette cire : les bougies qu'on y fabrique à bas prix sont d'une blancheur éclatante. On tire de 16 kilogrammes de semences, 3 kilogrammes de cire. Il y a un si grand nombre de ces arbres au Para, le long de la rivière des Amazones, que dans les mois de janvier, février et mars, on est entièrement occupé à la récolte des semences ou fruits, comme on l'est en Europe aux époques de septembre et octobre pour les vignobles.

Sciences Médicales.

— *De la température chez les enfants à l'état physiologique et pathologique*, par M. le docteur Roger. — L'étude des modifications que les maladies font subir à la température de la peau de l'homme, étude à laquelle ont pris part Hunter, MM. Andral, Bouillaud, Gavarret, etc., n'a, jusqu'à présent, fait jaillir aucun trait de lumière propre à jeter du jour sur la nature différente des affections morbides. Chez l'adulte, au moins, les variations de température ont été trop minimes pour donner des indications précieuses. Il paraît que dans l'enfance, époque où le système nerveux joue un rôle si énergique et si dominant, la caloricité éprouve des modifications tout à fait remarquables, et qui peuvent motiver jusqu'à un certain point la distinction de plusieurs groupes de maladies. Voici du reste à quels principaux résultats est parvenu M. Roger.

Après avoir établi la chaleur normale dans l'enfance, et ses variations physiologiques (lesquelles sont de 36 à 39°), il étudie la température dans les maladies de cet âge. Il trouve comme limite des variations qu'entraîne la maladie dans la température des enfants, 23°,50 et 42°,50, c'est-à-dire 19 degrés d'oscillation, tandis que M. Andral n'a trouvé que 7° de variation chez l'adulte.

Sous le rapport de la température, on peut partager les maladies de l'enfance en trois groupes comprenant : 1° celles où la température est augmentée; 2° celles où elle est normale; 3° celles où elle est diminuée.

Dans le premier groupe, qui renferme les fièvres, l'élévation de température est un phénomène constant. Mais chose remarquable, ce n'est pas dans les inflammations des organes, mais bien dans la fièvre typhoïde, que ce phénomène est le plus marqué.

Un des caractères de cette maladie, est de produire une très-grande quantité de calorique, même alors qu'elle est sans gravité.

—Dans le second groupe, celui des maladies dans lesquelles la

température reste normale, on trouve l'hydropisie, les tuber-la coquëluche, le rachitisme, etc.

—Dans le troisième groupe, l'auteur distingue : 1° les maladies où l'abaissement de la température est partiel ; 2° celles où il y a diminution de la température générale.

Parmi ces dernières figure en première ligne l'œdème des nouveau-nés.

M. Roger arrive ensuite à exposer les conclusions pratiques qui découlent de ses recherches, et dans le détail desquelles nous ne pouvons pas entrer. Contentons-nous, pour citer un exemple frappant de l'importance des résultats auxquels il est parvenu, de citer le fait suivant :

Si chez un enfant, dont la respiration et le pouls sont notablement accélérés, le thermomètre marque 41° ou même 40°, on peut, sans crainte de se tromper, avancer qu'il y a pneumonie; or cette appréciation rigoureuse de la chaleur au moyen de l'instrument importe beaucoup à la distinction de la pneumonie, ou inflammation du parenchyme pulmonaire, avec la bronchite capillaire, ou inflammation des rameaux aériens. En effet, le traitement de ces deux maladies diffère à beaucoup d'égards.

Quoique les expériences sur lesquelles s'appuie M. Roger n'aient pas toute la précision désirable, que par exemple il ne tienne aucun compte de la température du milieu dans lequel il a observé, ni de plusieurs autres circonstances importantes, cependant, nous pensons avec lui que l'usage du thermomètre doit être introduit dans la clinique, non-seulement comme instrument de précision qui confirme ou rectifie les appréciations vagues du toucher ou les sensations du malade, mais encore comme un auxiliaire très-utile pour le diagnostic des maladies. (*Séance de l'Institut* du 26 décembre.)

— *Analyse du sang dans un cas de colique saturnine*, par M. le professeur Cozzi. — M. A. Cozzi, chargé d'analyser une certaine quantité de sang tiré de la veine d'un sujet atteint de colique saturnine, a recherché si ce liquide renfermait des sels ou des oxydes de plomb, et si ces substances se trouvaient combinées avec tous les principes immédiats du sang, ou seulement avec quelques-uns d'entre eux.

Il y a constaté la présence d'un sel ou d'un oxyde de ce métal, et il a reconnu de plus, qu'au lieu d'être uni à l'hématosine, au périglobule, à la fibrine, il était entré en combinaison avec l'albumine.

Cette analyse qui vient à l'appui des théories déjà exposées par Schnebler, Berzélius, Lassaigne et Taddei, est la première qui nous ait fait connaître avec lequel des matériaux immédiats du sang le plomb entrait en combinaison. (*Gazette des hôpit.*)

— *Empoisonnement par l'aconit Napel*, par M. le docteur F. Devay. — *Observation*. Le 26 octobre 1843, à huit heures du soir, un garçon de pharmacie, âgé de trente-cinq ans, avale par mégarde, après sa soupe, 40 grammes d'*alcoolature d'Aconit*. Il éprouve immédiatement une sensation de chaleur et de constriction à la gorge, et s'aperçoit de son erreur. Il prend aussitot 5 centigrammes d'émétique, délayés dans beaucoup d'eau. Pas de vomissements; sensation brûlante le long de l'œsophage. A dix heures, nausées sans coliques, vacillation des membres, qui se meuvent sans cesse (émétique, 15 centigrammes, eau, 125 grammes, 1 gramme d'ipécacuanha). Le malade avale le breuvage avec avidité. Au bout de huit minutes, vomissements répétés. A onze heures du soir, mouvements convulsifs : les membres sont fortement fléchis, et il est impossible de les étendre; sueurs visqueuses et froides; le globe de l'œil est porté en haut; les artères ne battent plus. Cet état de spasme dure trois minutes environ, puis la détente générale lui succède; perte de la vue, vomissements abondants.

A minuit et demi, même état (mixture avec 15 centigr. d'émétique, et 12 grammes de sulfate de soude; eau, 150 grammes); vomissements abondants, non soulageants (lavement avec 16 grammes de sulfate de soude, et le vin émétique trouble; eau vinaigrée en boissons).

A une heure, la vue est recouvrée, mais les crises sont effrayantes; la température de la peau baisse à chaque instant. Frissons, puis froid glacial; faciès hippocratique, tête rejetée en arrière, respiration stertoreuse; insensibilité des poignets; intelligence complète. (Sinapismes sur tout le corps; eau iodée à l'intérieur.)

Jusqu'à trois heures du matin, affaissement effrayant; le pouls se relève alors. Vomissements; sensation de mieux être et de chaleur. (Stimulants diffusibles et révulsifs appliqués sur les membres.)

A quatre heures du matin, sueurs abondantes; guérison assurée. Un lavement purgatif fait rendre des matières noirâtres; urines foncées, peu abondantes; le malade guérit en conservant un air étonné pendant quelques jours.

— Ce fait est remarquable, comme le dit l'auteur lui-même, par la gravité des accidents. La dose de poison ingérée était très-

considérable ; l'aconit-napel qui avait servi à le préparer était frais ; le mélange avait été fait depuis trois mois.

Les symptômes ont été frappants par la physionomie toute particulière qu'ils ont offerte pendant les trois périodes de la maladie, dont la première était caractérisée par une anxiété et une agitation extraordinaire ; la deuxième par le refroidissement général ; la troisième par la réaction. En outre, on ne peut s'empêcher de remarquer avec quelle rapidité extrême le malade a passé de l'état le plus grave à une santé parfaite. Tous ces accidents si formidables, tout cet appareil d'anéantissement rapide des mouvements organiques se sont évanouis comme par enchantement. Tant est grande la puissance de la nature, aidée de l'art, à combattre avec succès les atteintes les plus graves quand elles viennent du dehors, quand elles ne sont pas le résultat d'un travail intérieur !

Cette observation se rapproche beaucoup de celle qui a été rapportée dans les transactions philosophiques. Il s'agit d'un homme qui mangea à huit heures du soir de la salade mélangée d'aconit-napel ; il éprouve sur-le-champ une chaleur brûlante à la langue et aux gencives, et une grande irritation dans les joues... A dix heures V. Bacon, chirurgien, est appelé ; il trouve le malade couché dans son lit, les yeux fixes, les extrémités froides, le corps couvert d'une sueur glacée, le pouls à peine sensible, et la respiration à peu près abolie. Toutefois le malade, grâce à un traitement évacuant puis stimulant, fut arraché des portes du tombeau. (*Gaz. médic.*, décemb. 1843.)

— ***Emploi de la poudre d'ipécacuanha comme rubéfiant***, par le docteur Hannay. — Ce médecin recommande comme stimulant le liniment suivant :

Poudre d'ipécacuanha. . .	} āā	8 grammes.
Huile d'olives.		
Axonge.		15 grammes.

La partie qu'on veut stimuler est frictionnée quinze minutes environ, trois ou quatre fois le jour. Au bout de trente-six heures, quelquefois plus tôt, apparaissent en grand nombre de petites papules et vésicules situées sur une auréole irrégulière d'un rouge foncé. Bientôt elles s'aplatissent et prennent le caractère

de pustules; beaucoup sont confluentes. La peau est chaude au toucher; le malade y éprouve une sensation âcre qui ne va pas jusqu'à la douleur. Au bout de quelques jours les pustules sont recouvertes d'une croûte peu épaisse qui tombe sans laisser de traces; jamais elles ne s'ulcèrent comme celles que produit le tartre stibié. Malgré son innocuité, cette éruption, suivant son auteur, n'en serait pas moins efficace. Elle serait surtout employée avec avantage sur les enfants faibles et irritables, particulièrement dans les cas où la maladie qu'on traite, dépend de la suppression de quelque affection cutanée. (*Journal de médecine*, janvier 1844.)

Application de cautères suivis de tétanos; par le docteur RONSILHE. — Sur vingt cas de tétanos que l'auteur a observés dans sa pratique, quatre avaient pour cause, dit-il, l'application de cautères.

—Sur un enfant de neuf ans atteint du mal vertébral de Pott, on applique deux cautères de chaque côté de la gibbosité. Tous les symptômes paraissaient s'améliorer lorsque vers le quinzième jour le malade se plaignit de difficulté d'avaler avec douleur dans les mâchoires. Le lendemain il y eut trismus, et le troisième jour le tétanos était confirmé; le malade mourut ce jour-là.

—A une jeune fille de dix-huit ans, phthisique, on applique deux cautères sous la clavicule droite. Le onzième jour le tétanos se déclare, et la malade meurt le quatrième jour de l'invasion.

—Un homme de quarante ans éprouvait des accidents de congestion cérébrale que les évacuations sanguines, les purgatifs et les affusions froides n'avaient pu dissiper. On applique deux cautères à la nuque. Quinze jours après, le malade ayant subi une averse et ayant beaucoup marché, le tétanos se déclare.

— Un enfant de seize ans, atteint d'ophthalmie scrofuleuse, fut atteint de tétanos après l'application de deux cautères à la nuque. Le musc et l'opium à haute dose dissipèrent ces redoutables accidents. (*Gaz. des hôpit.*)

Il ne nous paraît pas démontré que dans les cas que nous venons de rapporter les accidents tétaniques aient reconnu pour cause déterminante l'application des cautères. Nous pensons qu'il aurait fallu chercher ailleurs, comme dans les conditions

atmosphériques, dans la nature des affections dont étaient frappés les malades, la cause du tétanos, et nous ne croyons pas le moins du monde que les faits relatés ci-dessus doivent rendre plus rare l'application des exutoires bien et dûment indiqués.

— *De la transmission des hydatides, ou vers vésiculaires, par contagion; par le professeur* Klencke. — On appelle hydatides des vésicules de forme arrondie, constituées essentiellement par une enveloppe plus ou moins épaisse et un liquide trouble ou transparent qui en remplit la capacité. Ces sortes de sphères ont la faculté de se développer spontanément au sein de nos tissus, et d'y vivre d'une vie propre, aux dépens des éléments organiques étrangers à leur substance. Rien, comme on sait, n'est plus commun que l'existence de ces parasites dans l'homme et les animaux, mais jusqu'ici on ne se serait pas imaginé que la maladie caractérisée par la présence de ces êtres bizarres était contagieuse. C'est cependant ce qui vient d'être démontré par M. le docteur Klencke.

Cet ingénieux expérimentateur a reconnu que les hydatides injectées dans les veines, ou dans le tissu cellulaire, ou introduites dans le tube digestif d'un chat, d'un oiseau, etc., reproduisaient la maladie au bout d'un temps assez court.

Une autre remarque qui l'a singulièrement frappé est la suivante : il a rencontré des vers hydatiques dans le lait de vache. Il était dès lors important de s'assurer si les parasites qui se développent si souvent chez l'homme ne pourraient pas être attribués à l'ingestion d'aliments qui en contiendraient. La cuisson, il est vrai, a la propriété de les détruire, mais bien des aliments, même parmi ceux qui proviennent d'animaux, n'ont subi aucune espèce de préparation culinaire. Dans ces aliments-là les entozoaires sont-ils détruits par l'acte de la digestion? Pour s'en assurer, M. Klencke fit macérer des hydatides dans du suc gastrique d'homme et de chien, et il reconnut que ces êtres singuliers avaient péri par suite de la digestion qu'ils avaient éprouvée. Mais, placés dans du suc gastrique mélangé d'eau et de lait, c'est-à-dire à peu près analogue à celui qui se trouve ordinairement dans l'estomac de l'homme au moment des repas, ils ont continué à vivre et à se transmettre par inoculation. Cette expé-

rience est extrêmement remarquable, et elle explique en partie comment les entozooaires hydatiques se développent dans l'espèce humaine, le plus souvent sans cause appréciable et tangible, puisqu'ils peuvent être renfermés dans nos aliments à l'état microscopique.

Ces observations viennent aussi à l'appui d'une opinion naguère encore à l'état de théorie plutôt encore que de démonstration, celle qui admet la contagion des maladies par des êtres animés. La chose ne paraît plus contestable pour les hydatides qui se transmettent avec tant de facilité de l'homme aux animaux, et réciproquement, il est raisonnable de le penser, des animaux à l'homme. (*Gazette médicale*, décemb. 1843.)

— *Traitement du rachitisme à l'hôpital des enfants de Dresde; par M. le docteur* Kuettner. — Comme les jeunes enfants qui sont conduits à l'hôpital dans l'état de rachitisme sont ordinairement gorgés de nourriture de mauvaise qualité, on commence par leur administrer un médicament fortement évacuant, et qui est en même temps susceptible d'augmenter l'action vitale du tube digestif. La substance à laquelle on donne habituellement la préférence pour cet objet est la poudre de jalap préparée comme il suit :

Pr.	Poudre de jalap.	} ãã 24 grammes.
	Poudre de réglisse.	
	Sucre blanc.	} ãã 45 grammes.
	Poudre Coutent.	
	Huile volatile de calamus aromaticus, 12 gouttes.	

M. et F. S. A. une poudre parfaitement homogène.

La poudre Coutent se prépare d'après la formule ci-dessous :

Pr.	Sucre très-blanc	500 grammes.
	Farine de riz.	1000
	Cacao mondé.	750
	Poudre de cannelle.	24
	Poudre de girofle.	8
	Poudre de cardamonie.	4
	Baume de Pérou noir.	5 gouttes.

M. et F. S. A. une poudre parfaitement homogène.

La poudre aromatique de jalap contient, par chaque trente grammes, quatre grammes de jalap. On l'administre à la dose d'une cuillerée à café, une à trois fois par jour.

En général, après avoir employé ce moyen à diverses reprises pendant quelques semaines, on commence à remarquer une amélioration notable dans l'état des jeunes sujets ; par exemple, une plus grande vivacité, un appétit plus prononcé, des évacuations alvines plus régulières, un désir plus marqué de se tenir sur les jambes.

Alors, ou même suivant les circonstances, sans avoir eu recours à ce traitement préparatoire, on administre l'huile de foie de morue, véritable spécifique contre le rachitisme. Cette huile, donnée à la dose de quelques cuillerées à bouche par jour, suffit ordinairement pour rétablir la santé. La quantité moyenne pour chaque enfant est d'environ neuf cents à mille grammes.

Dans les cas où les fortifiants sont indiqués, soit associés à l'huile, soit après son emploi, le calamus aromaticus ou le fer se montrent toujours les plus avantageux.

Ce traitement interne est d'ailleurs secondé par une médication externe destinée à ranimer l'action de la peau, et qui consiste en bains tièdes préparés avec une infusion de tiges et feuilles de genévrier, en frictions avec l'huile de foie de morue, après quoi on enveloppe le corps des jeunes enfants dans des morceaux d'étoffe de laine bien chauds. Quelquefois aussi on substitue à ces moyens les frictions sèches sur la peau et les bains de sable échauffé par les rayons solaires.

Le régime diététique a pour base les aliments tirés du règne animal. La durée moyenne du traitement est de trois mois. L'auteur considère comme un signe certain de rétablissement la possibilité de marcher librement, sans aide et pendant longtemps. (*Gaz. des hôpit.*, décemb.)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 janvier 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance manuscrite se compose d'une lettre de MM. les rédacteurs du journal, qui remercient la Société de la marque de confiance qu'elle leur a accordée en décidant que le

bulletin de ses travaux serait, comme par le passé, inséré dans leur journal.

La correspondance imprimée se compose :

1° Du Journal de pharmacie, numéros de décembre 1843 et de janvier 1844; 2° d'une Notice sur Bernard Palissy, par M. P.-A. Cap; 3° d'un mémoire sur les phénomènes que présentent les corps projetés sur des surfaces chaudes, par M. Boutigny d'Évreux ; 4° du n° 95 du Répertoire de pharmacie de Buchner; 5° d'un mémoire de M. Robert Hare intitulé : Efforts pour réfuter les arguments avancés en faveur de l'existence des sels amides; 6° d'un mémoire du même auteur sur la théorie des ouragans.

M. Boullay lit un mémoire sur la production d'un nouvel amide formé sous l'influence de l'ammoniaque et des corps gras.

M. Boudet père rend compte du Recueil de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires, il signale :

1° Un travail de M. Poggiale sur la solubilité des sels ; 2° une Note sur l'emploi de la suie de houille pour prévenir la putréfaction de l'urine.

M. Corriol annonce à la Société que la santé de M. Berthemot se rétablit.

M. Gauthier de Claubry fait un rapport au nom de la commission des prix sur le concours relatif aux potasses du commerce.

La commission est d'avis qu'aucun des mémoires ne résout d'une manière convenable la question proposée par la Société. Elle propose de retirer la question du concours.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées par la Société.

M. Chatin fait, au nom de la commission des prix, un rapport sur le concours relatif à la digitale. La commission, en répétant les procédés décrits par les auteurs, n'est pas parvenue à isoler le principe actif de la digitale, ou n'a pu en obtenir que des quantités insignifiantes. Considérant, toutefois, que presque tous les concurrents ont été conduits par leurs recherches à se diriger dans un même ordre d'opérations, que la question, si elle n'est pas résolue complétement, paraît être sur le point de l'être, que quelques efforts nouveaux semblent devoir conduire au but, qu'il ne manque peut-être à certains des concur-

rents que de décrire avec plus de soin leurs procédés, en ne négligeant aucune des précautions qui peuvent assurer le succès, pour que ces procédés réussissent dans d'autres mains que les leurs, la commission propose de proroger le concours jusqu'au 1er septembre 1844, en réservant les droits des concurrents qui ont déjà envoyé des mémoires.

MM. Boullay, Gauthier de Claubry, Soubeiran, Blondeau, Robinet, Guibourt prennent successivement la parole.

Les conclusions proposées par la commission sont adoptées.

M. Mialhe lit un mémoire sur l'absorption des médicaments et des poisons.

MM. Bussy et Bouchardat présentent, pour devenir membres correspondants de la Société, M. Borelli, demeurant à Turin, M. Bartolomo Bizio, demeurant à Venise, M. Cannobio, demeurant à Gênes. M. Gauthier de Claubry est nommé rapporteur.

Prix sur la digitale pourprée.

La digitale pourprée étant un des médicaments héroïques dont la médecine se glorifie; l'on peut s'étonner que nous soyons encore dans l'ignorance sur sa composition chimique. Des chimistes habiles s'en sont occupés, sans que jusqu'à présent leurs travaux aient donné des résultats satisfaisants. Cette circonstance témoigne de la difficulté que présente l'analyse de cette plante; son utilité est cependant si positive, que la Société de pharmacie n'hésite pas à appeler encore une fois sur elle l'attention des chimistes et des pharmaciens. Il y a certainement dans la digitale un ou plusieurs principes auxquels cette plante doit son action spéciale sur la circulation. On a recherché ce principe actif par les méthodes ordinaires, dans la supposition qu'il pouvait appartenir à la classe des alcalis végétaux, des acides, ou des matières neutres cristallisées; aujourd'hui, il s'agit de poursuivre avec persévérance un corps qui a résisté si obstinément aux investigations de la chimie.

En 1843, plusieurs mémoires ont été envoyés à la Société de pharmacie. Ils ont été l'objet de l'examen attentif d'une com-

mission; tout fait espérer que cette question si difficile touche enfin à son terme. Les concurrents sont priés d'envoyer un échantillon des produits qu'ils auront obtenus; ils sont priés surtout de décrire avec le plus grand soin les procédés d'extraction dont ils se seront servis, ainsi que les diverses circonstances qui se rattachent à l'opération; en particulier, l'âge de la plante sur laquelle ils auront opéré et la nature du terrain où elle aura été récoltée, soit qu'ils aient agi sur la plante sauvage ou sur la plante cultivée.

La Société réserve les droits des auteurs qui ont déjà envoyé des mémoires. La priorité leur est réservée dans le cas où de nouveaux concurrents arriveraient aux résultats qu'ils ont consignés déjà dans leurs mémoires.

La Société de pharmacie décernera une médaille d'or, de la valeur de 1000 francs, à l'auteur du mémoire qui donnera le moyen d'isoler le principe actif de la digitale, et qui fera connaître sa nature chimique et ses propriétés.

Les mémoires, écrits en français ou en latin, seront envoyés, francs de port, à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de pharmacie, rue de l'Arbalète, à Paris, avant le 31 août 1844.

Chronique.

Procès Gannal.

M. Gannal a dernièrement intenté un procès en contrefaçon à M. Marchal de Calvi pour avoir embaumé un corps par l'*injection carotidienne*, procédé de conservation que le plaignant prétendait être seul autorisé à employer en vertu d'un brevet.

A l'audience, M. l'avocat du roi a fait ressortir tout ce qu'avait de révoltant l'assimilation du corps humain à une marchandise, et ce qu'avait d'abusif l'octroi d'un brevet d'invention pour un procédé d'embaumement.

Le tribunal a statué d'abord sur une question préjudicielle relative à la déchéance en nullité du brevet; puis, arrivant à la question de fond qui était celle de savoir si le procédé employé

par M. Gannal, indépendamment du liquide dont il se sert, est ou non *brevetable*, le tribunal s'est exprimé en ces termes :

« Attendu que les termes dans lesquels sont conçues les dispositions de l'art. 1er du décret du 31 décembre 1790, justifient la prétention du sieur Marchal de Calvi ; qu'en effet cet article ne porte que sur des nouvelles inventions *industrielles* dans tous les genres *d'industrie* et de *fabrication* dont il a pour objet de garantir la propriété ; que le procédé d'embaumement par injection, qu'il faut séparer de l'emploi du liquide conservateur composé par Gannal (lequel liquide serait brevetable), ne peut faire l'objet d'un brevet à raison du *sujet*, parce que le corps humain, soit avant, soit après le décès, ne peut être réputé marchandise et rangé dans la classe des objets d'industrie, quelque latitude qu'on veuille donner aux mots *marchandise* et *industrie*, etc. »

Le tribunal termine en disant que l'injection par l'artère carotide que pratique Gannal ne constitue qu'une opération analogue aux opérations chirurgicales, et qu'elle ne peut conséquemment faire l'objet d'une propriété exclusive ; que dès lors il devient superflu d'examiner la question de déchéance proposée au débat.

Par ces motifs, le tribunal a renvoyé Marchal de Calvi des fins de la plainte, et condamné Gannal aux frais du procès.

Procès Belliol.

La sixième chambre, siégeant comme police correctionnelle, par jugement du 29 décembre 1843, a condamné le sieur Belliol, auteur du système végétal dépuratif, comme ayant exercé illégalement la pharmacie. La visite faite chez le sieur Belliol avait amené la saisie de sublimé corrosif et d'autres sels mercuriels. Le sieur Belliol a été condamné à l'amende, à quinze jours de prison et à 5,000 francs de dommages-intérêts vis-à-vis des membres de la Société de prévoyance qui s'étaient portés partie civile.

Concours pour la chaire de physique à la faculté de médecine de Paris.

Sept candidats s'étaient présentés à ce concours. Dès la première épreuve ils furent réduits à cinq, chiffre auquel ils se sont maintenus. Ce sont MM. Baudrimont, Gavarret, Guérard, Maissiat et Person.

Voici les sujets des thèses sorties de l'urne :

MM. Baudrimont, de l'acoustique;
Gavarret, de l'électricité dynamique;
Guérard, de la chaleur;
Maissiat, de l'optique;
Person, des actions moléculaires.

Après deux tours de scrutin MM. Gavarret et Maissiat se sont trouvés en présence, chacun avec six voix. Mais le président ayant déclaré avoir voté pour M. Gavarret, ce jeune médecin a été proclamé professeur.

Académie Royale de Médecine.

L'Académie procédant au renouvellement de son bureau pour l'année 1844, a nommé :

MM. Ferrus, président;
Caventou, vice-président,
Dubois d'Amiens, secrétaire;
Paul Dubois, Londe et Louis, membres du conseil d'administration.

Annotation.

Le Mémoire publié par M. Chevreul dans le dernier numéro du *Journal de Chimie et de Pharmacie*, avait été lu par le savant chimiste à l'Académie des sciences, dans une des séances de novembre 1837.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Comment peut-on reconnaître une potasse falsifiée par de la soude, et déterminer d'une manière simple la proportion de cette dernière? par E.-F. ANTHON, *directeur à Weisgrün.* (Repertorium für die Pharmacie, 2e série, vol. XXXI, ch. 1, p. 1.)

La question de prix suivante, proposée entre autres sujets par la Société de pharmacie de Paris : « *Donner un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce*, » m'a engagé à entreprendre ce travail.

Pour trouver un procédé de cette nature, propre à faire reconnaître la proportion de soude dans une potasse falsifiée par cet alcali, et qui donnât un résultat satisfaisant sous le rapport de la célérité et de l'exactitude, même entre les mains de personnes étrangères à la chimie, il était, avant tout, nécessaire de soumettre à un examen plus attentif les procédés employés jusqu'à ce jour pour séparer les sels de soude de ceux de potasse.

Un procédé employé ordinairement pour l'analyse, et qui présente aussi l'exactitude nécessaire, est celui de M. Berzélius. Il consiste à transformer les deux alcalis en chlorures métalliques, à faire évaporer jusqu'à siccité, à chauffer dans un

creuset de platine jusqu'au rouge naissant et puis à peser. La masse saline ainsi obtenue doit être mélangée avec 3 3/4 fois son poids de chloride de platine et de sodium cristallisé, que l'on peut remplacer aussi par une dissolution de chloride de platine à laquelle on a ajouté une petite quantité de chlorure de sodium. Il faut ensuite la faire dissoudre dans très-peu d'eau, la faire évaporer presque jusqu'à siccité à une très-douce chaleur, et traiter alors par de l'alcool de 60 pour 100. Le chlorure de sodium s'y dissout ainsi que le chloride de platine et de sodium ajouté en excès, et le chloride de platine et de potassium forme un résidu insoluble, qu'il faut laver sur un filtre avec de l'alcool. Le chloride de platine et de potassium est, après avoir été lavé, entretenu à une très-douce chaleur, jusqu'à ce que plusieurs pesées démontrent qu'il ne diminue plus de poids. La quantité obtenue de chloride de platine et de potassium sert à calculer celle de la potasse ou du chlorure de potassium. Une partie de chloride de platine et de potassium répond à 0,19334 de potasse ou à 0,30565 de chlorure de potassium. On trouve enfin la quantité du chlorure de sodium en retranchant le poids du chlorure de potassium trouvé du poids total des deux chlorures métalliques, et on en déduit alors par le calcul la quantité de soude. Une partie de chlorure de sodium répond à 0,53289 de soude.

Ce procédé n'est pas du tout applicable au but en question, d'abord à cause des frais qu'il nécessite, ensuite parce qu'il exige déjà la main d'un chimiste exercé ; mais en outre aussi parce que presque toutes les sortes de potasse contiennent du chlorure de potassium, ou du chlorure de sodium, ou bien les deux chlorures à la fois, et on devrait alors obtenir un résultat plus ou moins inexact suivant la proportion des deux chlorures métalliques contenue dans la potasse, si l'on n'avait pas pris préalablement le soin d'en déterminer la quantité, pour pouvoir la défalquer en dernier lieu.

Ce que j'ai dit suffit bien pour montrer que ce procédé de séparation, quelque valeur qu'il ait du reste, n'est pas applicable au but en question.

Un autre procédé de séparation de la potasse d'avec la soude a été indiqué par Serullas. Il est basé sur la propriété de l'acide

perchlorique de donner avec la potasse une combinaison très-peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, et avec la soude au contraire une combinaison très-soluble dans l'eau ainsi que dans l'alcool le plus fort. — Ordinairement on opère en ajoutant un excès d'acide perchlorique à la dissolution, qui contient les sels de potasse et de soude, et évaporant avec précaution le mélange presque jusqu'à siccité. La masse obtenue est alors traitée par de l'alcool, qui dissout le perchlorate de soude avec l'acide qui était précédemment combiné avec les deux alcalis, dans le cas où l'acide perchlorique ne l'a pas chassé sous forme de gaz, et laisse aù contraire le perchlorate de potasse. On calcine alors avec précaution les deux perchlorates, le perchlorate de potasse ainsi que celui de soude, et ils se transforment alors avec dégagement d'oxygène en chlorure de potassium et en chlorure de sodium, qui servent à calculer les quantités de potasse et de soude.

Bien que ce second procédé ne soit pas aussi coûteux que le précédent, les autres objections l'atteignent aussi bien que celui-ci; car non-seulement il exige aussi déja trop d'habileté chimique, mais il donne également un résultat inexact, en ce sens que la potasse du chlorure de potassium et du sulfate de potasse contenus dans la potasse essayée se retrouve dans le résultat, et que par conséquent il faudrait faire une détermination préalable et rigoureuse des impuretés mélangées accidentellement et à dessein avec la potasse.

Tous les réactifs qui sont encore employés pour reconnaître la potasse et la séparer de la soude, tels que les acides tartrique, fluorhydrique silicé, carbo-azotique et le sulfate d'alumine, encourent tous plus ou moins le reproche d'indiquer non-seulement l'alcali combiné avec l'acide carbonique, mais encore celui qui l'est avec les acides sulfurique, chlorhydrique, etc., et de ne pas pouvoir par conséquent donner de résultat exact sans une détermination préalable et minutieuse des mélanges accidentels de la potasse.

Il devait donc plutôt être possible de trouver dans la capacité de saturation de la potasse et de la soude un moyen de résoudre la question posée; car en comparant la capacité de saturation de la potasse avec celle de la soude, nous trouvons une

différence assez considérable. Ainsi, par exemple, 100 grains de carbonate simple de potasse sec exigent pour leur neutralisation 1000 grains d'acide sulfurique pur étendu (pour l'alcalimétrie), qui contient près de 8 1/2 pour 100 d'acide anhydre, tandis que 100 grains de carbonate de soude anhydre exigent près de 15 pour 100 du même acide pour leur neutralisation.

Il suffirait donc d'établir par le calcul un tableau dans la forme suivante pour chaque centième, pour pouvoir, seulement après l'emploi d'un acide d'essai alcalimétrique, obtenir aussitôt l'indication en centièmes de la proportion de soude contenue dans une potasse.

Un carbonate de potasse anhydre, dont 100 grains exigent pour leur neutralisation les quantités suivantes d'acide sulfurique étendu (d'une pesanteur spécifique de 1,0687),	contient les nombres suivants de centièmes de carbonate de soude anhydre.
1000	0
1025 1/2	5
1051	10
1102	20
1127 1/2	25
1255	50
1382	75
1510	100

Bien qu'un pareil tableau puisse servir à faire déterminer avec une exactitude suffisante pour le but en question et très-promptement la proportion de soude qui pourrait se trouver dans un carbonate de potasse pur, il n'est cependant pas applicable à l'essai des diverses sortes de potasse du commerce, surtout parce que toutes, même sans être falsifiées, contiennent cependant différents mélanges accidentels, tels que du chlorure de sodium, du chlorure de potassium, du sulfate de potasse, de la silice, etc., et qu'ainsi, tant qu'on ne connaît pas la quantité de toutes ces substances réunies et qu'on ne les a pas retranchées du poids de la potasse sèche, on ne peut pas se servir avec clarté du tableau précédent; car, en admettant qu'une potasse contienne, par exemple, 80 pour 100 de carbonate de potasse, 6 7/10 pour 100 d'impuretés accidentelles et 13 3/10 pour 100 de carbonate de soude anhydre, cette potasse devrait,

d'après ce tableau, être reconnue pour du carbonate de potasse pur et sec, car les 13 3/10 de soude anhydre qui s'y trouve contenue exigeraient pour leur neutralisation à peu près autant de l'acide d'essai alcalimétrique que 20 de carbonate de potasse pur et sec.

Mais lors même qu'on voudrait déterminer sommairement au préalable la quantité des impuretés accidentelles de la potasse, les retrancher des 100 grains de potasse et réduire à 100 le nombre obtenu après la neutralisation, on ne pourrait cependant pas s'attendre à un résultat exact, parce qu'on trouve bien rarement dans le commerce une potasse qui ne contienne que du carbonate simple de potasse, sans aucun mélange de potasse caustique libre, ou, ce qui est le plus ordinaire, de sesquicarbonate de potasse, et dans ces deux cas les nombres indiqués dans le tableau ne seraient plus exacts; car si une potasse pure, soumise à l'examen, contenait de la potasse caustique libre, on devrait, après l'emploi de l'acide d'essai, soutenir suivant le tableau précédent, que cette potasse contient de la soude, tandis qu'une autre fois on devrait absoudre de tout reproche de falsification une potasse qui contiendrait beaucoup de sesquicarbonate de potasse et qui ne serait pas mélangée d'une trop grande quantité de soude.

On voit donc que ce tableau ne serait applicable qu'autant qu'on aurait d'abord non-seulement enlevé à la potasse soumise à l'examen tous les mélanges étrangers, à l'exception de la soude, mais encore transformé en carbonate simple l'alcali obtenu, fût-ce alors de la potasse seule ou mélangée de soude; mais comme cette opération serait déjà trop difficile et exigerait trop d'habileté chimique, ce mode d'essai pour reconnaître la proportion de soude contenue dans la potasse ne peut pas être admis, au moins comme procédé ordinaire.

La même observation est applicable au cas où on voudrait calculer la proportion de soude contenue dans une potasse par l'augmentation de poids, qui a lieu lorsqu'on expose la potasse humectée à une atmosphère d'acide carbonique jusqu'à ce qu'il n'y ait plus augmentation de poids, ou par la perte de poids que produit l'expulsion de l'acide carbonique de la potasse par un acide plus énergique; en effet ces deux procédés ne pour-

raient non plus servir que si on avait affaire à des mélanges de carbonate simple de potasse pur avec du carbonate simple de soude anhydre.

Toutes ces considérations font voir les difficultés qui entravent la solution du problème posé.

Je me suis alors demandé s'il ne serait pas possible d'opérer une séparation en transformant les carbonates alcalins de la potasse à examiner en bicarbonates, et séparant alors, à l'aide d'une dissolution de bicarbonate de soude complétement saturée à la température ordinaire, le bicarbonate de soude formé dans la potasse du bicarbonate de potasse; car, d'une part, une dissolution saturée d'un sel ne peut plus naturellement dissoudre du même sel à la même température, tandis que d'autre part, on pouvait s'attendre que la dissolution du bicarbonate de soude dissoudrait non-seulement le bicarbonate de potasse, mais aussi les impuretés accidentelles de la potasse, telles que le chlorure de potassium, le chlorure de sodium, le sulfate de potasse, etc., et ne laisserait plus alors que le bicarbonate de soude provenant du carbonate simple de soude contenu dans la potasse, et qui permettrait de calculer facilement la quantité de ce carbonate.

Pour essayer si cette idée était pratiquement exécutable, j'ai voulu d'abord me convaincre de la solubilité du sulfate de potasse, du chlorure de potassium et du chlorure de sodium (les impuretés ordinaires de la potasse) ainsi que du bicarbonate de potasse dans une dissolution de bicarbonate de soude: j'ai pesé dans ce but 4 fois 1000 grains d'une dissolution complétement saturée à 10° R. de bicarbonate de soude et j'y ai ajouté par grains de ces 4 sels, jusqu'à ce que leur dissolution cessât de s'opérer. Lorsqu'enfin le grain ajouté en dernier fut resté au fond du vase sans se dissoudre, après qu'on eut agité avec soin la liqueur et à une température de 10° R., j'ai vu qu'il s'était dissous dans 1000 parties de la dissolution du bicarbonate de soude:

Bicarbonate de potasse.	245	grains.
Sulfate de potasse.	108	—
Chlorure de potassium.	285	—
Chlorure de sodium.	75	—

Après avoir déterminé ces proportions, j'ai essayé de transfor-

mer en bicarbonates, par l'acide carbonique, des mélanges préparés exprès de soude et de potasse humectés avec de la dissolution de bicarbonate de soude; mais j'ai trouvé que non-seulement ce but était lent à atteindre, mais qu'on ne pouvait le remplir qu'incomplétement d'une manière simple.

Je ne pouvais pas saturer entièrement d'acide carbonique une dissolution complète de ces mélanges dans de l'eau, par la raison qu'il aurait fallu ensuite chasser toute l'eau de dissolution pour pouvoir seulement alors séparer les uns des autres par une dissolution concentrée de bicarbonate de soude les sels cristallisés obtenus. J'ai donc essayé, pour éviter cet inconvénient, de faire dissoudre dans une dissolution de bicarbonate de soude, saturée à froid, de nouveaux mélanges (de 100 grains) préparés exprès de soude et de potasse; cette opération a également bien réussi, et il n'est plus resté sans être dissous que la silice de la potasse.

J'ai fait alors passer pendant 3 jours un courant continu d'acide carbonique dans ces dissolutions ainsi préparées des mélanges de potasse et de soude, auxquels j'avais joint aussi une simple dissolution de potasse dans de la dissolution concentrée de bicarbonate de soude.

La dissolution, qui ne contenait que de la potasse, n'a offert, même au bout de plusieurs jours de saturation par l'acide carbonique, aucune séparation de bicarbonate de potasse ou de soude, et la liqueur n'a pas éprouvé (du moins à la vue) le moindre changement.

Une dissolution qui contenait un mélange de 90 grains de potasse et de 10 grains de carbonate de soude anhydre, a donné par un courant d'un excès d'acide carbonique un précipité cristallin de bicarbonate de soude, qui recueilli en totalité sur le filtre, exprimé entre des feuilles de papier non collé, pesait, encore humide, 19 grains; son poids était de 14 6/10 grains après qu'il eut été complétement desséché à la température ordinaire.

Une dissolution filtrée de 80 grains de potasse et de 20 grains de carbonate de soude anhydre, traitée de la même manière, a donné 22 7/10 grains de bicarbonate de soude exprimé et encore humide et 16 9/10 grains du même sel sec.

Une dissolution de 70 grains de potasse et de 30 grains de

carbonate de soude anhydre a donné, de même, 44 1/10 de bicarbonate de soude humide et 36 7/10 du même sel sec.

Une dissolution de 60 grains de potasse et de 40 grains de carbonate de soude anhydre a donné, par le même procédé, 59 4/10 de bicarbonate de soude humide et 49 7/10 du même sel sec.

Enfin une dissolution de 50 grains de potasse et de 50 grains de carbonate de soude anhydre a donné 72 2/10 de bicarbonate de soude humide et 58 5/10 du même sel sec.

Si nous examinons d'un peu plus près ce résultat, nous trouverons que les quantités de bicarbonate de soude obtenues sont trop faibles;

Car les quantités suivantes de carbonate simple de soude	doivent donner les quantités suivantes de bicarbonate cristallisé;
10	17,5
20	35,0
30	52,5
40	70,0
50	87,5
mais elles n'ont donné que	différence en moins par conséquent:
14,6	2,9
24,9	10,1
36,7	15,8
49,7	20,3
58,5	29,0

Ce produit trop faible est encore augmenté par l'impossibilité de chasser tout le liquide à l'aide de la simple expression du bicarbonate de soude séparé et recueilli sur le filtre, et il a en effet subi encore un accroissement de poids proportionné aux principes fixes contenus dans la quantité de liquide, qui n'a pas été séparée par l'expression. Du reste, cette différence serait insignifiante, et il serait facile de la calculer aussi par la pesée du bicarbonate de soude obtenu à l'état humide et sec, d'après les proportions connues de la dissolution concentrée de bicarbonate de soude, s'il n'y avait pas d'autres obstacles.

Si maintenant nous recherchons la raison pour laquelle on a obtenu trop peu de bicarbonate de soude, nous la trouvons dans l'extrême difficulté de transformer en bicarbonates par un courant d'acide carbonique un mélange de soude et de potasse dissous

dans une dissolution de bicarbonate de soude; car au bout de 3 jours d'introduction d'acide carbonique dans une dissolution de potasse mélangée seulement d'une très-petite quantité de soude, la liqueur avait toujours une réaction alcaline, preuve que tout le carbonate alcalin n'avait pas été transformé en bicarbonate; cette circonstance rend donc aussi ce procédé insuffisant pour la détermination sûre et prompte de la quantité de soude contenue dans la potasse, bien qu'on puisse toujours s'en servir pour une détermination approximative, ainsi que le font voir manifestement les recherches précédentes.

De plus, comme la potasse (le carbonate simple de potasse) ne peut pas prendre d'eau de cristallisation, que la soude anhydre (c'est à cet état qu'elle se trouve dans la potasse qu'elle sert à falsifier) en absorbe au contraire une quantité très-considérable pour former des cristaux, il était naturel de penser à déterminer, approximativement du moins, la quantité de soude qui pouvait se trouver dans la potasse, en estimant la proportion d'eau nécessaire pour réduire une quantité déterminée de potasse dans un état de bouillie tel que, même après un long temps, elle ne se solidifiât pas davantage; car on pouvait prévoir qu'il devait y avoir d'autant plus de soude dans la potasse, qu'il fallait plus d'eau pour réduire la potasse dans cet état.

Pour l'essai pratique de cette idée, j'ai préparé les mélanges suivants de carbonate simple de potasse pur et de carbonate simple de soude anhydre :

1.	90 gr.	de potasse et	10 gr.	de soude anhydre.
2.	80	—	20	—
3.	70	—	30	—
4.	60	—	40	—
5.	50	—	50	—
6.	40	—	60	—
7.	30	—	70	—
8.	20	—	80	—
9.	10	—	90	—

J'ai alors ajouté peu à peu de l'eau par gouttes à ces 9 mélanges, jusqu'à ce que l'état de chacun d'eux fût tel, qu'il ne durcît plus et qu'il fût encore légèrement pâteux et susceptible d'être pétri. Malgré la facilité qu'on a éprouvée à atteindre ce

point, par une fâcheuse circonstance, cette opération a exigé un temps proportionnellement très-long; car ce n'a été souvent qu'au bout de 2 fois 24 heures, que le but a été atteint. Il va sans dire que durant ce temps j'ai empêché autant que possible l'accès de l'air atmosphérique en couvrant convenablement le vase, pour ne pas avoir de faux résultats par la perte de l'eau qui s'évapore pendant ce laps de temps. Il a fallu aussi avoir le soin de ne pas laisser trop longtemps les mélanges humectés sans les visiter, parce qu'autrement il arrive souvent que le mélange durcit à tel point, qu'il donne ensuite beaucoup de peine pour le diviser convenablement.

Après que les mélanges humectés eurent enfin cessé de se durcir, que tous se furent trouvés dans un état homogène, se laissant encore légèrement pétrir, j'ai déterminé la quantité d'eau nécessaire à chaque mélange isolément, et j'ai trouvé qu'il avait fallu ajouter les quantités suivantes :

Au premier mélange,		17	grains d'eau.
Au second	—	40	—
Au troisième	—	57	—
Au quatrième	—	68	—
Au cinquième	—	80	—
Au sixième	—	95	—
Au septième	—	107	—
Au huitième	—	118	—
Au neuvième	—	130	—

On voit donc que le résultat a répondu à l'attente, et que la propriété de la soude de pouvoir absorber une très-grande quantité d'eau de cristallisation, propriété dont la potasse est complétement privée, nous offre un moyen de déterminer d'une manière extrêmement simple, bien qu'approximative seulement, la proportion de soude contenue dans la potasse.

Quant à l'exactitude de ce procédé, elle laisse sans contredit encore beaucoup à désirer; car je me suis convaincu par un grand nombre de recherches qu'il peut encore donner lieu à une erreur de 2 à 3 pour 100, lors même qu'on s'est déjà familiarisé avec son exécution par un grand exercice, et que c'est un pur hasard si l'erreur reste au-dessous d'un centième. Du reste, les impuretés qui se trouvent d'ordinaire dans la potasse, ne

nuisent pas beaucoup à l'exactitude; car ce sont ordinairement des substances, telles par exemple que le sulfate de potasse, le chlorure de sodium, le chlorure de potassium, la silice, etc., qui ne prennent pas d'eau de cristallisation, et la quantité d'eau nécessaire pour ne faire qu'humecter ces impuretés ordinaires de la potasse est si faible, qu'il n'est pas nécessaire d'en tenir compte.

Il faut du reste, dans l'examen d'une potasse par ce procédé, commencer par la débarrasser en la mettant sur un poêle ou en un autre endroit chaud de l'eau qu'elle retient, ou mieux la chauffer jusqu'au rouge, pour transformer en carbonates simples les sesqui-carbonates qui pourraient s'y trouver.

Bien que d'après ces considérations ce procédé ne puisse pas suffire au chimiste et ne doive jamais être adopté comme base dans des cas importants d'expertise, il peut toujours très-bien servir aux personnes étrangères à la chimie (aux négociants et industriels ordinaires), à cause de sa grande facilité d'exécution.

Du reste, cette circonstance déjà mentionnée précédemment, que d'une part ce procédé ne peut pas prétendre à l'exactitude, et que d'autre part il exige un temps un peu long pour son exécution (ce qui paraît sans contredit être un inconvénient pour l'usage ordinaire qui demande toute la célérité possible), cette circonstance, dis-je, m'a engagé à poursuivre encore plus loin ce sujet, et dans ce but j'ai eu encore recours à l'acide tartrique.

J'ai cru trouver dans la propriété du bitartrate de potasse, de ne se dissoudre qu'avec beaucoup de difficulté dans l'eau, le moyen le plus convenable pour fonder un procédé d'essai de la potasse sur l'emploi de cet acide; car on devait prévoir que si à une sorte de potasse, qui contenait de la soude, on ajoutait la proportion d'acide tartrique précisément nécessaire pour transformer les deux alcalis en bitartrates, le bitartrate de soude devrait, en présence d'une quantité suffisante du dissolvant, rester en dissolution à cause de sa plus grande solubilité, et le bitartrate de potasse se précipiter sous forme d'une poudre cristalline, soit en majeure partie, soit en totalité au cas où toutes les liqueurs employées auraient été préalablement saturées de bitartrate de potasse à la température ordinaire; ce dépôt pourrait alors être facilement mesuré.

Pour faire l'essai de cette supposition théorique, il fallait d'abord résoudre la question suivante: « *Combien se dissout-il* » *de bitartrate de soude dans une dissolution de bitartrate de* » *potasse saturée à la température ordinaire?* »

Pour résoudre cette question, j'ai mis dans 240 grains de dissolution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire du bitartrate de soude cristallisé, jusqu'à ce que la portion ajoutée en dernier lieu ne pût plus se dissoudre, après que le mélange eut été bien agité; il a fallu 13,6 grains de bitartrate de soude. Par conséquent, 100 parties de solution saturée de bitartrate de potasse dissolvent 5,6 parties de bitartrate de soude, ou bien il faut pour dissoudre une partie de ce dernier sel 17,8 parties de solution saturée de bitartrate de potasse. Si donc on transforme 100 grains, par exemple, de carbonate de soude anhydre en 358,1 de bitartrate de soude par la quantité nécessaire d'acide tartrique, il faut 6394 grains de solution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire pour tenir en dissolution le bitartrate de soude formé.

Cette circonstance devait fournir l'une des bases pour le procédé à suivre; pour l'autre, il fallait trouver l'espace qu'occupe la quantité de bitartrate de potasse que peuvent former 100 grains de carbonate simple de potasse tout à fait pur.

Pour résoudre cette question, j'ai, après des recherches préliminaires dont il est inutile de parler, pris un tube de verre d'un diamètre aussi égal que possible et d'une épaisseur égale partout, long d'environ 3 pieds et d'un diamètre de 5 lignes, et je l'ai fermé à l'une des deux extrémités.

J'ai mis alors dans ce tube une solution de bitartrate de potasse qui avait été préparée de la manière suivante: J'ai versé dans un petit matras de verre, susceptible d'être bouché, sur le quart de la quantité de bitartrate de potasse que peuvent fournir 100 grains de carbonate de potasse pur, c'est-à-dire sur 68,2 grains, environ 2 onces et 1/4 de solution de bitartrate de potasse saturée à la température ordinaire; j'ai bien bouché et j'ai chauffé avec précaution pour opérer la dissolution complète du bitartrate de potasse.

La dissolution chaude, parfaitement claire, a été alors versée

promptement dans le tube précédent; le petit matras a été lavé avec une quantité un peu moindre de solution de bitartrate de potasse saturée à froid; j'ai bien bouché et j'ai agité jusqu'à ce que la température du tube et de son contenu fût complétement redescendue jusqu'à celle de l'atmosphère environnante, ou plutôt à celle qu'avait la solution de bitartrate de potasse au commencement de l'expérience; j'ai plongé le tube à plusieurs reprises dans de l'eau froide pour accélérer le refroidissement.

La poudre cristalline ainsi séparée, dont la quantité, ainsi qu'il est facile de le concevoir, devait répondre à 25 grains de carbonate de potasse pur, a été réunie dans le plus petit espace possible en frappant à plusieurs reprises le tube sur un corps dur, et lorsque de nouveaux chocs ne l'ont plus tassée, j'ai fait un trait de lime sur le tube au niveau atteint par la poudre cristalline du bitartrate de potasse. L'espace placé au-dessous du trait a été alors divisé en 25 parties égales; puis j'ai continué à graduer le tube en procédant vers la partie supérieure jusqu'à ce que j'eusse marqué 100 parties, et j'ai ajouté les nombres tombant de 5 en 5 de la partie inférieure vers la supérieure. Ensuite j'ai brisé le tube à deux pouces environ au-dessus de l'endroit marquant 100, et j'ai uni à la lampe les arêtes aiguës.

Ce tube, ainsi confectionné, a été essayé de plusieurs manières pour contrôle, jusqu'à ce que j'eusse acquis l'entière conviction que chaque partie répondait exactement à 1 grain de carbonate de potasse pur.

Ce tube sert alors d'instrument étalon pour l'essai d'une potasse suspecte : on procède à cet effet de la manière suivante que je vais exposer, sans faire ici plus ample description d'un grand nombre d'expériences que j'ai été obligé d'entreprendre.

On pèse deux fois 100 grains de la potasse à examiner. On essaye les premiers 100 grains par le procédé ordinaire d'alcalimétrie; on cherche la quantité de l'acide d'essai employée dans le tableau n° 1, et on note la quantité correspondante de carbonate de potasse; puis on fait dissoudre les seconds 100 grains dans 8 à 10 fois leur poids d'une solution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire, et dont l'on doit toujours avoir une assez grande quantité en réserve,

si l'on veut faire souvent des essais. On filtre la dissolution dans un flacon, qui peut contenir environ 1 livre d'eau, et on lave le filtre avec la solution saturée à froid de bitartrate de potasse dont il a été question. Alors on ajoute une quantité d'acide tartrique en poudre fine, égale à celle indiquée par le tableau ci-joint n° 2, c'est-à-dire la quantité nécessaire pour transformer en bitartrate tout l'alcali qui se trouve dans la potasse (potasse ou soude, ou toutes les deux à la fois, carbonatées ou caustiques). Ceci fait, on verse dans le flacon une quantité suffisante de la même dissolution de bitartrate de potasse à la température connue, pour que toute sa quantité s'élève environ à 6400 grains. Il ne faut pas s'inquiéter du reste, parce qu'un excès ou le défaut d'une petite quantité est ordinairement sans inconvénient. Pour ne pas être obligé de faire chaque fois des pesées, on peut marquer par un trait de lime le niveau atteint par la liqueur.

On bouche alors le flacon; on le place en un lieu chaud, et on l'agite avec soin. Il n'est pas du tout nécessaire que le bitartrate de potasse déjà formé se dissolve alors complétement, parce qu'il n'empêche pas l'alcali de se transformer en bitartrate et de se changer en une poudre fine cristalline; mais pour que plus tard la précipitation de la poudre de bitartrate de potasse se fasse d'une manière très-uniforme et permette un mesurage aussi concordant que possible, il vaut mieux chauffer et agiter le flacon bouché jusqu'à ce que la dissolution soit complète; mais, ainsi que je l'ai déjà dit, on peut très-bien négliger ce soin sans avoir à craindre de commettre une erreur essentielle.

On refroidit le plus promptement possible le flacon chauffé et toujours bouché, en le plongeant dans de l'eau ou dans de la neige en hiver et on l'agite fortement. Il est bon alors, pour obtenir une poudre cristalline d'un grain très-égal, d'abaisser la température du flacon et de son contenu encore au-dessous de celle de l'atmosphère environnante; mais il faut dans ce cas ramener ensuite leur température au degré où se trouvait au commencement de l'expérience la solution de bitartrate de potasse saturée à froid; il est facile d'y parvenir. Ceci fait encore, on remplace le bouchon qui ferme le flacon par un autre dans lequel est solidement emboîtée l'extrémité ouverte du tube-me-

sure. Toutefois, il faut alors que ni le tube ni le bouchon ne descendent dans le col du flacon plus qu'il n'est nécessaire pour que le bouchon puisse s'adapter hermétiquement aux parois du col, afin que, lorsqu'on renverse le flacon, il ne se dépose pas de poudre cristalline entre le bouchon et le col du flacon. On renverse alors le flacon et on fait tomber, en le secouant, toute la poudre de bitartrate de potasse dans le tube; puis on retire le flacon (il n'est plus alors nécessaire de tenir compte de son contenu pour l'essai), et on frappe le tube sur un corps solide jusqu'à ce que la poudre cristalline se soit réunie dans le plus petit espace possible, et on peut alors, sans autre opération, lire sur l'échelle le nombre de centièmes de carbonate de potasse pur contenus dans la potasse examinée.

Après avoir pris de la manière décrite connaissance de la quantité du carbonate de potasse pur qui se trouve dans la potasse examinée on cherche la différence qui existe entre les parties de l'acide d'épreuve employées dans l'alcalimètre et les centièmes de carbonate de potasse trouvés dans le tube-mesure, et ce nombre cherché dans le tableau n° 3 indique alors sans aucun autre calcul la proportion des centièmes de la soude qui falsifiait la potasse examinée.

Supposons par exemple que 100 grains d'une potasse aient employé pour leur neutralisation 60 degrés de l'acide d'épreuve; il faut chercher dans le tableau n° 1, la quantité de carbonate de potasse qui leur correspond. Le nombre en question est 87,5. Or, si 100 grains de la même potasse donnaient également 87,5 parties de poudre cristalline dans le tube-mesure, il n'y aurait pas de différence entre les deux nombres trouvés et il faudrait en conclure que la potasse en question n'est pas falsifiée par de la soude.

Si dans une autre expérience la quantité de carbonate de potasse trouvée par l'alcalimètre était de 52 et que mon tube-mesure n'indiquât que 32, il faudrait retrancher ce dernier nombre (qui représente les centièmes du carbonate de potasse pur réellement contenu dans la potasse) du premier, c'est-à-dire 52, et chercher la différence (20 dans ce cas) dans le tableau n° 3, pour trouver le nombre des centièmes de la soude qui falsifiait la potasse examinée : ce serait 22,5 centièmes dans le cas présent.

Les 25,5 centièmes qui manquent encore devraient alors être attribués aux impuretés ordinaires et accidentelles de la potasse.

Ou bien enfin si une masse saline, vendue pour de la potasse, donnait à l'alcalimètre 80 degrés, et qu'il ne se formât pas du tout au contraire de poudre cristalline dans le tube-mesure, le sel en question ne serait que du carbonate de soude avec 10 pour 100 d'autres impuretés; car le nombre trouvé de degrés de l'alcalimètre indiquerait aussitôt la différence à chercher, puisque dans le dernier cas il n'y aurait rien à en retrancher.

Remarquons encore en terminant que ce procédé, qui m'a pleinement satisfait, peut encore être simplifié en se servant d'un alcalimètre avec une dissolution d'acide tartrique saturée de bitartrate de potasse au lieu de l'acide d'épreuve, et divisant l'alcalimètre de telle manière, que chaque degré réponde à un grain de carbonate de potasse pur; car dans ce cas il suffit de neutraliser les 100 grains de potasse soumis à l'examen, de noter la quantité d'acide d'épreuve employée, d'ajouter encore une égale quantité d'acide d'épreuve et de procéder comme il a été indiqué précédemment, et la différence entre la quantité de carbonate de potasse indiquée à l'alcalimètre et dans le tube donnera, à l'aide du tableau n° 3, la mesure de la falsification.

TABLEAU N° 1.

Les degrés suivants de l'alcalimètre.	Répondent aux quantités suivantes de carbonate de potasse.	Les degrés suivants de l'alcalimètre.	Répondent aux quantités suivantes de carbonate de potasse.
1	1,45	46	67,08
2	2,91	47	68,54
3	4,37	48	70,00
4	5,83	49	71,45
5	7,39	50	72,91
6	8,74	51	74,37
7	10,20	52	75,83
8	11,66	53	77,29
9	13,12	54	78,75
10	14,58	55	80,20
11	16,04	56	81,66
12	17,50	57	83,12
13	18,95	58	84,58
14	20,41	59	86,04
15	21,87	60	87,50
16	23,33	61	88,95
17	24,79	62	90,41
18	26,24	63	91,87
19	27,70	64	93,33
20	29,16	65	94,79
21	30,62	66	96,25
22	32,08	67	97,70
23	33,54	68	99,16
24	35,00	69	100,62
25	36,45	70	102,08
26	37,91	71	103,54
27	39,37	72	105,00
28	40,83	73	106,45
29	42,29	74	107,91
30	43,75	75	109,37
31	45,20	76	110,83
32	46,66	77	112,29
33	48,12	78	113,75
34	49,58	79	115,20
35	51,04	80	116,66
36	52,50	81	118,12
37	53,95	82	119,58
38	55,41	83	121,04
39	56,87	84	122,50
40	58,33	85	123,95
41	59,79	86	125,41
42	61,25	87	126,87
43	62,70	88	128,33
44	64,16	89	129,79
45	65,62		

TABLEAU N° 2.

A une potasse qui marque à l'alcalimètre les degrés suivants.	Il faut ajouter la quantité suivante d'acide tartrique.	A une potasse qui marque à l'alcalimètre les degrés suivants.	Il faut ajouter la quantité suivante d'acide tartrique.
1	3,19	46	147,07
2	6,39	47	150,27
3	9,59	48	153,47
4	12,78	49	156,67
5	15,98	50	159,86
6	19,18	51	163,06
7	22,38	52	166,26
8	25,57	53	169,46
9	28,77	54	172,65
10	31,97	55	175,85
11	35,17	56	179,05
12	38,36	57	182,25
13	41,56	58	185,44
14	44,76	59	188,64
15	47,96	60	191,84
16	51,15	61	195,03
17	54,35	62	198,23
18	57,55	63	201,43
19	60,75	64	204,63
20	63,94	65	207,83
21	67,14	66	211,02
22	70,34	67	214,22
23	73,53	68	217,42
24	76,73	69	220,61
25	79,93	70	223,81
26	83,13	71	227,01
27	86,32	72	230,21
28	89,52	73	233,40
29	92,72	74	236,60
30	95,92	75	239,80
31	99,11	76	243,00
32	102,31	77	246,19
33	105,51	78	249,39
34	108,71	79	252,59
35	111,90	80	255,79
36	115,10	81	258,98
37	118,30	82	262,18
38	121,50	83	265,38
39	124,69	84	268,57
40	127,89	85	271,77
41	131,09	86	274,97
42	134,28	87	278,17
43	137,48	88	281,36
44	140,68	89	284,56
45	143,88		

TABLEAU N° 3.

Si la différence est de	La potasse essayée est falsifiée par les quantités suivantes de soude en centièmes.	Si la différence est de	La potasse essayée est falsifiée par les quantités suivantes de soude en centièmes.
1	1,125	46	51,75
2	2,25	47	52,87
3	3,37	48	54
4	4,50	49	55,12
5	5,6	50	56,25
6	6,75	51	57,37
7	7,87	52	58,5
8	9	53	59,62
9	10,12	54	60,75
10	11,25	55	61,87
11	12,375	56	63
12	13,50	57	64,12
13	14,62	58	65,25
14	15,75	59	66,37
15	16,87	60	67,5
16	18	61	68,62
17	19,12	62	69,75
18	20,25	63	70,87
19	21,37	64	72
20	22,50	65	73,12
21	23,62	66	74,25
22	24,75	67	75,37
23	25,87	68	76,50
24	27	69	77,62
25	28,125	70	78,75
26	29,25	71	79,87
27	30,37	72	81
28	31,5	73	82,12
29	32,62	74	83,25
30	33,75	75	84,37
31	34,87	76	85,50
32	36,0	77	86,62
33	37,125	78	87,75
34	38,25	79	88,87
35	39,37	80	90
36	40,50	81	91,12
37	41,62	82	92,25
38	42,75	83	93,37
39	43,87	84	94,50
40	45	85	95,62
41	46,12	86	96,75
42	47,25	87	97,87
43	48,37	88	99
44	49,50	89	100,12
45	50,62		

A.-G. V.

Recherches sur les acides métalliques, *par* M. Ed. Frémy.

J'ai examiné, dans quatre Mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, les principales propriétés des acides métalliques formés par les métaux usuels. Je fais connaître aujourd'hui les premiers résultats de mes recherches sur l'*osmium* et l'*iridium*. Je ne lirai qu'un extrait de mon Mémoire, pour ne pas abuser des moments de l'Académie.

Ces deux métaux, qui, par leur abondance dans la mine de platine et l'ensemble de leurs propriétés, peuvent un jour donner lieu à des applications utiles, ont été jusqu'à présent peu étudiés. M. Berzélius dit en effet, en terminant son important mémoire sur l'osmium et l'iridium, que ses recherches ne peuvent être considérées que comme une esquisse de l'histoire longue et difficile des métaux qui sont associés au platine.

J'ai pensé qu'avant d'étudier les acides métalliques formés par l'osmium et l'iridium, il était indispensable de reprendre en entier l'examen de ces deux métaux. La première partie du travail que je communique aujourd'hui, fait connaître les procédés que j'ai employés pour obtenir avec facilité l'osmium et l'iridium parfaitement purs. La seconde partie sera consacrée à l'examen et à l'analyse des sels formés par ces métaux. Les résidus de la mine de platine avec lesquels j'ai fait mon travail m'ont été donnés par M. Desmoutis, fabricant de platine.

Si l'osmium n'a été examiné jusqu'à présent que par un petit nombre de chimistes, c'est que ce corps singulier, qui ressemble plutôt à l'arsenic qu'au platine dont on le rapproche cependant, peut, sous l'influence de l'oxygène, former un acide volatil dont les vapeurs, difficiles à condenser, exercent une action redoutable sur l'économie animale. Aussi M. Berzélius, dans son mémoire sur l'osmium, déclare qu'il n'a eu à sa disposition que 2 grammes de ce métal.

J'ai pensé que le seul moyen de faire sans danger un travail complet sur l'osmium était de l'engager dans des combinaisons cristallines et faciles à purifier. C'est ce but que je crois avoir atteint complétement.

L'iridium préparé par le procédé de M. Berzélius n'a jamais

été débarrassé complétement d'osmium, car ce célèbre chimiste dit que l'iridium chauffé à l'air, dégageait toujours des vapeurs d'acide osmique. L'iridium que je prépare est pur et ne contient pas d'osmium.

Je ferai connaître maintenant le procédé que j'ai suivi pour obtenir l'osmium et l'iridium.

Je mélange d'abord 100 grammes de résidu de mine de platine avec 300 grammes de nitre; j'introduis ces deux corps dans un grand creuset de Paris, et je les chauffe pendant une heure à une température rouge dans un fourneau à vent.

Après cette calcination, la masse est coulée sur une plaque métallique; cette opération doit être faite à l'air, et il est même indispensable de se recouvrir le visage; car sans cette précaution, les vapeurs d'acide osmique agiraient vivement sur la peau.

Pendant la calcination avec le nitre, on perd une certaine quantité d'acide osmique; mais j'ai reconnu que la proportion de cet acide que l'on pourrait condenser, ne compenserait pas toujours les inconvénients d'une calcination dans une cornue de porcelaine.

La masse décantée qui contient l'osmiate et l'iridiate de potasse est traitée dans une cornue par l'acide nitrique, qui dégage l'acide osmique que l'on condense dans une dissolution concentrée de potasse.

Le résidu de cette distillation est traité par l'eau, qui enlève le nitre, et repris par l'acide chlorhydrique qui dissout l'oxyde d'iridium.

On obtient donc ainsi l'osmium à l'état d'osmiate de potasse, et l'iridium à l'état de chlorure soluble.

J'ai reconnu que l'osmiate de potasse pouvait, en dégageant de l'oxygène ou en le donnant aux autres corps, se transformer facilement en un sel rouge, cristallisant en beaux octaèdres, que je nomme *osmite de potasse*. Ce sel contient en effet un acide moins oxygéné que l'acide osmique, car il se décompose, sous l'influence des acides faibles, en acide osmique et en oxyde noir d'osmium.

Je forme ordinairement l'osmite de potasse en versant une petite quantité d'alcool dans la dissolution d'osmiate de potasse;

la liqueur s'échauffe, prend une teinte rouge, et laisse déposer une poudre cristalline d'osmite de potasse : dans ce cas, l'osmium est souvent précipité en entier de sa dissolution. Ce sel peut être lavé à l'alcool, qui ne le dissout pas, et se conserve indéfiniment sans altération lorsqu'il est sec ; c'est lui qui sert à préparer tous les composés d'osmium.

Si on le traite à froid par une dissolution de sel ammoniac, il se dissout d'abord et se décompose aussitôt pour donner naissance à un nouveau sel jaune, à peine soluble dans l'eau froide.

Ce sel, d'une préparation si simple, calciné dans un courant d'hydrogène, donne l'osmium parfaitement pur.

L'osmite de potasse, traité par l'acide chlorhydrique, dégage de l'acide osmique et donne un chlorure d'osmium qui, sous l'influence du sel ammoniac, forme un précipité rouge de minium fort peu soluble dans l'eau.

Je parle ici de ce sel rouge, parce qu'il peut être employé pour préparer l'osmium; car, par la calcination, il donne ce métal pur, et qu'ensuite on le retrouve dans la préparation de l'iridium.

Ces faits rendent, je crois, la préparation de l'osmium et de ses sels facile à exécuter.

Pour extraire l'iridium, je traite le chlorure d'iridium, dont j'ai indiqué précédemment la préparation, par le sel ammoniac; il se forme un précipité d'un rouge brun, provenant de la combinaison des bichlorures d'osmium et d'iridium avec le sel ammoniac.

J'ai heureusement trouvé un procédé très-simple, qui m'a permis de séparer ces deux sels doubles.

L'acide sulfureux, en déchlorurant le sel double d'iridium, le rend très-soluble dans l'eau, tandis que le sel double d'osmium n'éprouve aucune réduction. Je fais donc passer un courant d'acide sulfureux sur les deux sels doubles mis en suspension dans l'eau; l'iridium entre en dissolution et l'osmium reste précipité à l'état de sel rouge.

Ainsi la séparation de ces deux métaux, qui par d'autres procédés se trouve toujours incomplète, est rendue très-simple par le procédé que je viens de faire connaître.

Le sel d'iridium soluble cristallise en gros prismes bruns dans

des dissolutions de sel ammoniac. Il est donc facile de le purifier; quand on le calcine dans un courant d'hydrogène, il donne de l'iridium pur, qui conserve dans ce cas la forme cristalline du sel double.

Le sel d'iridium soluble peut, sous l'influence du chlore, régénérer le sel noir insoluble, et servir à préparer tous les composés d'iridium.

Tels sont les faits que je voulais faire connaître à l'Académie: dans un prochain mémoire j'aurai l'honneur de lui communiquer le résultat de mes recherches sur les combinaisons des deux métaux dont je crois avoir simplifié la préparation et facilité l'étude.

Dissertation sur l'origine et la nature des matières colorantes organiques, et étude spéciale de l'action de l'oxygène sur ces principes immédiats.

Par F. Preisser.

Nous ne croyons pas nécessaire de reproduire ici la première partie du travail de M. Preisser, qui se compose d'un résumé historique, à la vérité fort bien fait, des connaissances que la science possède sur la nature et la manière d'être des matières colorantes dans les plantes; nous ferons connaître seulement les recherches qui sont propres à M. Preisser.

Extraction des principes colorants à l'état de pureté.

Notre premier soin a été de découvrir les moyens d'isoler les principes immédiats colorants dans leur plus grand état de pureté.

Jusqu'ici un très-petit nombre d'entre eux ont été obtenus bien cristallisés et assez purs pour être soumis à l'analyse élémentaire. Il n'y a guère que l'*indigotine blanche* et *bleue*, l'*alizarine*, la *lutéoline*, le *morin*, l'*hématoxyline*, que l'on connaisse à l'état de cristaux. Les autres n'offrent que des indices de cristallisation ou ont la forme d'extrait; telles sont la *carmine*, la *santaline*, la *curcumine*, la *carthamine*, la *brésiline*. Enfin, le plus grand nombre n'est pas encore connu. Ainsi, on

n'a point encore isolé les matières colorantes du rocou, de la graine de Perse, du fustet, etc.

M. Chevreul est le chimiste qui a extrait le plus de ces principes colorants. Selon lui, les parties végétales colorées renferment simultanément plusieurs matières colorantes distinctes, ce qui rend leur extraction à l'état de pureté assez difficile. C'est ainsi que les principes rouges sont toujours accompagnés de principes jaunes, que ceux-ci sont ordinairement associés à des matières fauves ou brunes. Ces opinions ont été jusqu'ici partagées par la plupart des chimistes. C'est ainsi que l'on admet, dans le *bois jaune*, deux matières tinctoriales, le *morin jaune* et le *morin blanc;* dans le *carthame*, un principe jaune distinct du principe rouge, ou *carthamine*; dans le *quercitron*, du *quercitrin*, ou principe jaune, et un principe d'un brun roux; dans la garance plusieurs principes rouges, un principe jaune, une matière brune, etc., etc.

Il y avait donc à rechercher si ces principes différents contenus dans la même substance tinctoriale, ne sont pas simplement des modifications d'un seul et même principe, et si réellement la matière colorante n'est pas *une* dans chaque plante.

Les procédés généralement suivis pour l'extraction des matières colorantes consistent dans des traitements alcooliques ou éthérés, et dans l'évaporation des liqueurs qui donnent parfois les matières à l'état cristallin, mais le plus souvent sous forme de poudre ou d'extrait. L'épuisement des substances végétales par l'eau, ne donne que des produits très-complexes, dont il est fort difficile d'éliminer les corps étrangers.

Voici le premier procédé que nous avons d'abord employé.

On traite à plusieurs reprises la substance tinctoriale par de l'alcool ou de l'éther, suivant son degré de solubilité dans l'un ou l'autre de ces menstrues. L'acétate triplombique, versé dans la liqueur, en précipite la matière colorante en formant une laque insoluble, différemment colorée. Après le dépôt de cette laque, on décante le liquide surnageant, qui, dans la plupart des cas, est tout à fait incolore. On lave bien la laque, on la délaye dans une suffisante quantité d'eau distillée, et on la soumet à un courant de gaz sulfhydrique en excès. On filtre

et on fait évaporer le liquide sous le récipient de la machine pneumatique.

Ce moyen nous a fourni un grand nombre de principes colorants, privés de toute couleur et en cristaux bien réguliers. Parfois même l'évaporation sous le vide était inutile, les cristaux se déposant dans les vases au bout de quelques instants, surtout quand les liqueurs étaient filtrées chaudes.

Ce procédé avait un inconvénient, c'était de laisser de l'acide acétique dans les liqueurs. Les cristaux se déposaient difficilement de ces liqueurs acides, et il était presque impossible de les bien purifier. Aujourd'hui nous suivons un autre mode, que voici :

On traite la substance tinctoriale par l'eau, l'alcool, l'éther ou une eau légèrement alcaline, et on agite les liqueurs colorées avec de l'hydrate plombique bien lavé, provenant de la décomposition de l'azotate de plomb par l'ammoniaque caustique. Souvent à froid, plus rarement l'aide d'une douce chaleur, toute la matière colorante se dépose à l'état de laque plombique insoluble, et les liqueurs sont complétement décolorées.

Les laques que l'on obtient sont d'autant moins colorées que l'on emploie des matières tinctoriales plus récentes. Ainsi, avec les bois jaunes et les bois rouges, l'intérieur ou le cœur du bois, ordinairement peu coloré, surtout dans les troncs un peu épais, donne des laques de couleur vive, mais peu intense. La garance en racines fraîches donne de même une laque de couleur jaune rougeâtre.

Dans tous les cas, en agissant ainsi et en faisant passer un excès d'acide sulfhydrique à travers la laque de plomb, on obtient un liquide tout à fait incolore, dont on retire, par une évaporation spontanée dans des vases couverts de papier, ou par l'évaporation sous le vide, les matières colorantes à l'état de cristaux incolores.

Les laques sont des sels.

Toutes les matières colorantes, obtenues, soit incolores, soit colorées, ont, quand elles sont tout à fait pures, une réaction sensiblement acide. Nous avons été conduit à considérer les laques comme de véritables sels par les remarques suivantes.

Lorsqu'on fait bouillir du quercitron dans l'eau et qu'on agite la solution d'un brun foncé avec de l'hydrate plombique, après en avoir d'abord séparé le tannin par un peu de gélatine, on obtient avec peu d'hydrate un précipité d'un brun olive, et la liqueur surnageante est d'un beau jaune doré. Si on agite celle-ci avec une nouvelle dose d'hydrate, il se produit une nouvelle laque d'un jaune d'or magnifique, qui se dépose sur la première, en vertu d'une moindre densité. Enfin, si on ajoute un petit excès d'hydrate, celui-ci tombe au fond du vase, sans se colorer et sans se combiner.

Il nous parut évident que la densité des deux laques, l'une formée par la matière très-colorée, l'autre par la matière de couleur claire, devait être différente. L'analyse élémentaire nous prouva plus tard que plus le principe colorant est oxygéné et coloré, plus sa capacité de saturation est considérable; ce qui explique les différences de densité observées.

Les laques sont véritablement des sels en proportions définies. L'expérience nous a démontré qu'en agitant un principe colorant quelconque avec un peu d'hydrate plombique, en évitant d'en mettre un excès, lavant bien et séchant le précipité obtenu, on obtient, par la combustion dans une capsule de porcelaine, constamment le même poids d'oxyde plombique, pour la même quantité de sel au même état d'oxydation. Cette quantité est d'autant plus grande, que la matière est plus oxygénée. Des exemples d'analyse démontreront bientôt la vérité de ces assertions.

Les différentes couleurs que l'on rencontre dans une matière organique ne sont que des modifications d'un même principe.

On ne peut mettre en doute que, dans l'acte de la végétation, il n'y ait des effets d'oxydation et de désoxygénation analogues à ceux que nous produisons artificiellement dans nos laboratoires, en agissant sur des matières organiques. Les racines paraissent douées de propriétés réduisantes très-prononcées, tandis que les fleurs sont le siége de phénomènes contraires.

« En plongeant des tiges de balsamines (*impatiens parviflora*), complétement privées de leurs racines, dans une disso-

lution de sulfate indigotique pur, cette dissolution est absorbée en nature; car l'on voit les vaisseaux de la tige par lesquels elle y pénètre, se colorer en bleu, et alors les tiges se flétrissent en trois ou quatre jours. Des tiges de balsamines pourvues de racines, étant plongées de la même manière dans une dissolution da sulfate indigotique, absorbent aussi cette dissolution, mais dans un état de désoxydation, c'est-à-dire sans se colorer elles-mêmes. Le sulfate indigotique, en présence des racines, ne tarde pas à se décolorer. Si l'on expérimente au contact de l'air, on est témoin de deux effets contraires : la surface de la dissolution indigotique qui reçoit le contact de l'air offre l'aspect d'une zone bleue, tandis que l'intérieur de cette dissolution devient incolore ou d'une nuance légèrement verdâtre par l'action réductrice des racines. Dans ces circonstances, les balsamines vivent parfaitement bien, et, en suivant les phénomènes qui s'y passent, on peut distinguer les organes dans lesquels la matière colorante de l'indigo subit de nouvelles modifications. Ainsi, on la voit arriver dans les pétales, où, en subissant l'action de l'oxygène, elle devient bleue. En étudiant les parties bleues, depuis le point où la couleur est le plus intense jusqu'à celui où elle est à peine perceptible, on peut suivre les dégradations de la couleur en sens inverse de l'arrivée de la séve, et apercevoir les vaisseaux qui l'injectent dans la fleur. Cette observation peut se vérifier sur toutes les fleurs en végétation; on y voit toujours l'oxydation de la matière colorante, et la coloration est d'autant plus avancée qu'elle s'éloigne davantage des vaisseaux injecteurs.

» La tige présente aussi quelques points colorés; les vaisseaux les plus excentriques sont colorés en vert, preuve d'une oxydation incomplète dans les organes.

» Si les racines jouissent à elles seules de la propriété de réduire une dissolution d'indigo, de manière à pouvoir l'absorber ensuite, il faut qu'elles possèdent en même temps le pouvoir de fixer ou d'éliminer une nouvelle quantité d'oxygène; car il n'y a que deux manières de se représenter la désoxydation de l'indigo : 1° ou l'indigo devient incolore en perdant de son oxygène, et alors celui-ci doit être absorbé par les racines ou par des produits immédiats qui s'y rencontrent; 2° ou, au contraire,

l'indigo devient incolore en gagnant de l'hydrogène; or, ce dernier ne pouvant provenir que de l'eau décomposée, l'oxygène doit se fixer d'une manière quelconque, ou se dégager par des vaisseaux appropriés.

» Ces expériences, faites sur des balsamines au moyen de dissolution de sulfate indigotique, montrent le rôle important que remplissent les racines, et permettent aussi de connaître les organes où se passent les phénomènes opposés dans la végétation, c'est-à-dire ceux d'oxydation et de désoxydation. Elles nous font voir, en outre, que, dans les pétales des fleurs, l'oxydation est complète, comme s'il n'y avait qu'un seul ordre de vaisseaux : ces organes sont les premiers qui disparaissent. Dans les feuilles, l'oxydation est très-imparfaite, et ce n'est que lorsque la circulation cesse, qu'elles subissent dans leurs couleurs les dégradations des nuances qu'éprouvent toutes les matières colorantes soumises à une influence oxydante, et qu'elles meurent (1). »

Les nuances si diverses que nous offrent les fleurs et qui passent les unes aux autres avec tant de facilité au contact de l'air, ne sont évidemment que des effets dus à l'action de l'oxygène sur le suc d'abord incolore qui circule dans les vaisseaux. Beaucoup de fleurs éclosent ou blanches ou roses, puis deviennent bleues à l'air. D'autres, également sans couleur tant qu'elles sont en bouton, prennent peu à peu une couleur jaune à mesure de leur épanouissement, et finissent, en mourant, par acquérir une teinte brune. Dans toutes les fleurs, la coloration est toujours plus prompte et plus intense à la circonférence qu'au centre, sur les bords qu'à l'onglet des pétales, c'est-à-dire là où l'action de l'air et de la lumière est plus tranchée. Il devient donc vraisemblable, comme l'observe M. Virey (2), que l'oxydation des sucs s'opère vers la circonférence des pétales plutôt qu'au centre pollinique des fleurs, et que leur couleur jaune doit être moins oxygénée que les teintes rouges et bleues, ou de toute autre nuance, qui l'entourent.

---

(1) Persoz, *Introduction à l'étude de la Chimie moléculaire*, p. 553.

(2) Virey, *Remarques sur les variétés des couleurs des fleurs et leurs causes*.— Journal de Pharm., t. 24, p. 661 (1838.)

Pour nous, il est bien constant que les racines ne laissent pénétrer dans les plantes que des liquides incolores ou peu oxygénés, et que ces liquides se colorant de plus en plus à mesure qu'ils ont le contact de l'air, toutes les modifications de couleur qu'on remarque dans une même plante dérivent d'un seul et même principe à divers états d'oxygénation.

Quand on traite les principes colorants, ainsi que nous l'avons dit précédemment, l'acide sulfhydrique réagit sur eux en leur enlevant une partie de leur origine. C'est une véritable désoxygénation qui s'opère; car, lorsqu'on fait passer un excès de ce gaz dans une dissolution claire et limpide d'un principe coloré pur, il se dépose toujours du soufre. Si on évapore doucement, le liquide devenu incolore, sous le vide de la machine pneumatique, de manière à lui enlever tout le gaz qu'il peut encore tenir en solution, il se sépare des cristaux incolores ou à peine colorés, dans lesquels il est impossible de reconnaître les moindres traces d'hydrogène sulfuré. Tout ceci prouve bien que la décoloration par l'hydrogène sulfuré n'est pas due, comme quelques chimistes l'ont avancé, à la combinaison de ce gaz avec la matière colorée.

Si maintenant on abandonne à l'air ces principes incolores, ils se colorent de plus en plus, mais arrivent à une nuance stationnaire que l'action prolongée de l'air et du soleil surtout fait disparaître. Cette coloration s'effectue très-rapidement et d'une manière énergique sous la double influence de l'air et d'un alcali, notamment de l'ammoniaque. C'est ainsi que le *morin jaune* n'est autre chose que du *morin blanc* modifié; que le principe brun des graines de Perse, du quercitron, du fustet, n'est qu'un état d'oxydation plus avancé du principe jaune de ces substances. Ajoutons à cela que des principes étrangers, tels, entre autres, que le tannin, qui accompagnent toujours les principes colorants, se colorent à l'air plus ou moins fortement, et on ne sera plus étonné de cette diversité de nuances des organes des plantes renfermant les matières tinctoriales.

Caractères des principes colorants.

I. Principes rouges.

Brésiline.

Ce principe, qui donne toutes les propriétés tinctoriales rouges aux bois qui sont connus dans le commerce et la droguerie sous les noms de *Brésil* proprement dit, de *Fernambouc*, de *Ste-Marthe*, de *Nicaragua*, de *Sapan*, de *Brésillet*, de *Californie*, de *Terre-ferme*, a été découvert par M. Chevreul, qui l'a obtenu de la même manière que l'*hématine*, en traitant le bois de Brésil par l'alcool. Mais ce procédé ne fournit qu'une matière impure. Nous l'avons obtenue dans un grand état de pureté, en agissant, au moyen du procédé décrit plus haut, sur la partie intérieure et peu colorée du bois de Brésil.

Caractères. La brésiline, de même que l'hématoxyline, isolée tout récemment par Erdmann, n'est pas colorée par elle-même. Elle s'offre en petites aiguilles incolores, qui paraissent être des prismes rectangulaires. Sa saveur est sucrée, avec un arrière-goût légèrement amer.

Elle est soluble dans l'eau. Sa solution se conserve longtemps sans altération ; elle se colore seulement en jaune, et devient, sur les bords, d'un rouge assez vif. Par l'ébullition, la coloration se manifeste beaucoup plus rapidement ; la liqueur devient d'un beau rouge cramoisi ; et si on abandonne à l'évaporation cette liqueur colorée, elle laisse déposer une multitude d'aiguilles satinées d'un rouge vif et très-beau.

Nous donnerons le nom de *brésiléine* à la brésiline colorée en rouge vif.

La brésiline est soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Au contact de l'air, elle se colore en rouge vif par l'acide chlorhydrique.

L'acide sulfurique la dissout, en la colorant en jaune, et bientôt elle se trouve noircie.

L'acide azotique affaibli la rougit très-fortement. Si on chauffe, il se dégage des vapeurs rutilantes, et il se produit de l'acide oxalique.

L'action de l'acide chromique et des chromates alcalins est des plus remarquables, et il est d'autant plus essentiel d'insister

sur cette action, qu'elle nous donne l'explication de plusieurs applications importantes de la fabrication des indiennes.

Dès que l'on met de l'acide chromique ou du bichromate de potasse en poudre fine en contact avec une solution concentrée de brésiline, il se fait une vive effervescence. Par la distillation, on peut ainsi recueillir des quantités notables d'acide formique. En même temps, la liqueur se colore en rouge brun qui se fonce de plus en plus, et au bout de quelques heures, il se sépare entièrement une laque colorée en rouge cramoisi foncé. Cette laque est formée de la matière colorante modifiée (*bréziléine*) et d'oxyde de chrôme. Elle n'est pas très-stable, car quelques lavages avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique enlèvent tout le principe colorant, et il ne reste plus qu'une poudre verte, qui est de l'oxyde chromique pur.

Depuis quelques années, dans les fabriques d'indiennes, on obtient, sur des couleurs faites avec les bois colorants, des nuances très-nourries et très-variées, en imprimant par-dessus du bichromate de potasse épaissi. Partout où ce sel a touché le principe rouge, les couleurs, surtout après la fixation à la vapeur, se foncent et prennent une grande vivacité. Le chromate est réduit, et, ce qui prouve qu'il reste fixé sur l'étoffe une combinaison du principe colorant modifié et d'oxyde de chrome, c'est que, si on traite le tissu par le chlore, on distingue une coloration verdâtre dans tous les endroits où le chromate a été appliqué.

Cette décomposition du bichromate potassique sur les tissus ne se fait pas brusquement; elle n'est entièrement opérée que sous l'influence du vaporisage. Quand cette décomposition a lieu instantanément, l'oxygène de l'acide chromique produit la décoloration du tissu. C'est là ce qui arrive lorsqu'on imprime un acide sur un tissu bleu passé en chromate de potasse.

L'effet du chromate pour foncer les nuances, est surtout bien tranché sur les couleurs obtenues avec le cachou. Mais, en général, dans l'application de ce sel, il faut avoir égard à une observation essentielle : c'est que le principe colorant modifié par lui, a beaucoup moins d'affinité pour le tissu qu'avant cette modification; aussi obtient-on des effets très-différents selon que l'on applique d'abord la couleur ou le bichromate. Dans le pre-

mier cas, le sel, en arrivant sur le principe colorant déjà combiné au tissu, en fonce singulièrement la nuance. Dans le second, la matière tinctoriale, que l'on applique sur le chromate, s'oxyde, et devenant alors beaucoup moins soluble dans l'eau, ne se combine plus avec le tissu et est entraînée par un simple lavage. Dans ce cas, le chromate peut servir de *réserve*, de la même manière que le sulfate de cuivre dans les cuves d'indigo. Quant aux tartrate et citrate acides de chrôme, que l'on emploie aussi dans certaines fabriques d'indiennes, comme *réserve*, on ne doit pas attribuer leur action spéciale à l'oxyde de chrôme, mais bien à la tendance qu'ont ces sels à former des sels doubles avec les mordants employés. Ces sels doubles, très-solubles dans l'eau, empêchent le mordant de se fixer sur les étoffes, et, par conséquent, d'y attirer la matière colorante. En effet, les tartrate et citrate acides de potasse ou de soude, produisent le même effet.

Les cristaux humides de brésiline se colorent peu à peu en rouge pourpre foncé, en les plaçant sous une grande cloche, à côté d'une capsule remplie d'ammoniaque caustique. En versant directement l'ammoniaque sur les cristaux, la coloration se produit immédiatement. Si on agit hors du contact de l'air, en faisant passer sous une cloche pleine de mercure quelques cristaux de brésiline et de l'ammoniaque, la coloration est à peine sensible.

La potasse et la soude donnent, avec la brésiline, au contact de l'air, une coloration d'un rouge de sang veineux que l'acide chlorhydrique précipite au bout d'une heure.

L'eau de chaux rougit la dissolution de brésiline ; aussi, quand on filtre cette dissolution sur un papier non lavé à l'acide, on remarque, quelques heures après, que ce papier est fortement teint en rouge vif écarlate.

L'azotate d'argent et le chloride d'or sont réduits, quand on les fait bouillir avec la brésiline.

L'acétate plombique donne, dans sa dissolution, un précipité blanc jaunâtre, mais qui brunit par la dessiccation.

Lorsqu'on chauffe, dans un appareil disposé à recueillir les produits liquides et gazeux, une dissolution de brésiline avec de l'acide sulfurique et du suroxyde manganique, une agitation

tumultueuse se manifeste dans la liqueur; il ne se dégage aucun gaz, mais le produit distillé renferme de l'acide formique. Le liquide de la cornue est fortement coloré en rouge; abandonné à l'évaporation spontanée, il se dépose du sulfate manganeux, et il reste, dans les eaux mères colorées, la même matière colorante modifiée, que celle qu'on obtient avec l'acide chromique.

La brésiline, chauffée dans un petit tube de verre, se charbonne, sans donner de traces d'ammoniaque, même quand on la mélange avec la potasse caustique.

Observations pratiques sur l'emploi des bains ou couleurs de Brésil. — Il est à observer qu'en faisant des couleurs d'application avec les bois de Brésil, il est essentiel de ne pas les laisser vieillir; autrement, elles ne s'appliquent que très-imparfaitement sur les étoffes, et ne fournissent que des impressions grattées. Il faut employer ces couleurs d'application aussitôt après les avoir préparées, pour obtenir des nuances nourries, et pour que la brésiline s'oxyde, surtout sur le tissu, pendant la dessiccation. On doit agir de même avec les autres matières colorantes.

Il n'en est plus de même de la décoction des bois de Brésil non mélangée de mordant. Celle-ci donne des couleurs plus riches quand elle est ancienne. L'expérience a démontré, en effet, qu'une décoction ancienne donne autant de couleur que le double d'une décoction récente. On prépare les jus de Brésil dans les teintureries, en abandonnant les décoctions à elles-mêmes dans des tonneaux. Tout porte à croire que, par un séjour prolongé à l'air, ces décoctions éprouvent une fermentation qui les désoxygène en partie, et fait déposer le tannin et autres matières étrangères qui s'y trouvent, et qui nuisent généralement à la vivacité et à la solidité des nuances.

Analyse élémentaire de la *brésiline*. Une dissolution incolore de brésiline a été précipitée par l'hydrate de plomb. On a obtenu un précipité blanc qu'on a séché dans un petit tube fermé, rempli d'azote.

1,61 de brésilate de plomb, calcinés, ont donné un résidu de 0,405 d'oxyde de plomb. D'où 5542,11 pour le poids atomique du sel.

1,08 de sel, analysés par l'oxyde de cuivre, ont donné:

1,939 d'acide carbonique.

0,315 d'eau.

D'où,

C =	0,533
H =	0,035
O =	0,236
Pb O =	0,276
	1,080

Ce qui donne en centièmes :

C =	49,33		C =	2734,26
H =	3,11	ou, sur 5542,11	H =	172,18
O =	21,89		O =	1213,17
Pb O =	25,67		Pb O =	1422,50
	100,00			5542,11

Ce qui conduit à la formule C^{36} H^{28} O^{12} + Pb O.

La *brésiléine* a été aussi précipitée par l'hydrate de plomb. Le précipité, d'un rouge brun, fut abandonné pendant quelque temps à l'air, puis séché. Il a été analysé de la même manière.

2,83 de brésiléate de plomb ont donné, pour résidu de la calcination, 1, 105 d'oxyde de plomb. D'où l'on tire 3572, 73, pour le poids atomique présumé du sel.

1,32 de sel, analysé par l'oxyde de cuivre, ont donné :

1,866 d'acide carbonique.

0,287 d'eau.

D'où,

C =	0,509
H =	0,032
O =	0,266
Pb O =	0,513
	1,320

Ce qui donne en centièmes :

C =	38,57		C =	1377,670
H =	2,42	ou, sur 3572,73	H =	86,610
O =	20,15		O =	719,960
Pb O =	38,86		Pb O =	1388,490
	100,00			3572,730

Ce qui conduit à la formule $C^{18} H^{14} O^7 + Pb O$. Mais, puisque, par la calcination du brésiléate de plomb, on obtient une quantité d'oxyde à peu près double de celle que fournit le brésilate, il faut nécessairement reconnaître que la capacité de saturation de la *brésiléine* est double de celle de la brésiline, par conséquent que le brésiléate renferme deux atomes de base, et dès lors la formule de ce sel devient la suivante : $C^{36} H^{28} O^{14} + 2 Pb O$, le poids atomique étant alors $3572,73 \times 2 = 7145,46$.

On voit évidemment, par ces résultats analytiques, que lorsque la brésiline, $C^{36} H^{28} O^{12}$, se colore au contact de l'air, elle absorbe deux atomes d'oxygène, pour se changer en brésiléine $C^{36} H^{28} O^{14}$, qui possède alors la capacité de saturation double de la première.

Hématoxyline.

L'étude de ce principe ayant été faite tout récemment, par M. Erdmann, nous n'avons pas cru devoir nous en occuper en particulier, au moins quant à présent.

Carthamine.

C'est à Beckemann (1), à Dufour (2), et à Marchais (3), qu'on doit la connaissance de la composition chimique des fleurs du *carthamus tinctorius*, espèce de chardon, plus connu sous le nom de *safranum*. On admet, dans ces fleurs, deux matières colorantes distinctes, l'une jaune, soluble dans l'eau, et que l'on peut enlever par un simple lavage ; l'autre rouge, insoluble dans l'eau, soluble dans les alcalis faibles, peu soluble dans l'alcool, et encore moins dans l'éther. M. Chevreul a donné à cette dernière le nom de *carthamine*. Suivant Dœbereiner, la matière jaune est de nature alcaline, tandis que la matière rouge est si manifestement acide, qu'il a proposé de lui donner le nom d'*acide carthamique*. D'après lui, ce principe rouge forme, avec

(1) Beckemann. — Société royale de Gottingue, t. 4, 1773, p. 96.

(2) Dufour, *Expériences et observations sur la composition chimique de la fleur de carthame*. — Ann. de chimie, t. 48, p. 283.

(3) Marchais, *Observation sur le Mémoire de M. Dufour*. — Ann. de chimie, t, 50, p. 73, 1804.

les alcalis, des sels particuliers, dont quelques-uns, tels que le carthamate de soude, cristallisent en aiguilles soyeuses brillantes. Ces sels sont tous incolores, et offrent le phénomène remarquable d'être précipités en une substance rose brillante, par les acides végétaux (1).

Le meilleur procédé pour isoler la carthamine, consiste à épuiser les fleurs de carthame par l'eau, qui enlève tout le principe jaune. On les met ensuite en contact avec une eau rendue légèrement alcaline, par un peu de carbonate de soude. Le liquide alcalin est alors précipité par l'hydrate plombique, qui forme une laque indissoluble de carthamate plombique. On décompose ce sel bien lavé par un excès d'hydrogène sulfuré. On filtre, et on obtient ainsi un liquide coloré en jaune clair, tout à fait semblable au principe jaune enlevé aux fleurs par le lavage à l'eau. Ce liquide fournit, par l'évaporation spontanée, ou immédiatement, s'il est suffisamment concentré, des aiguilles blanches. C'est la *carthamine* pure.

Caractères. La carthamine pure se présente en petites aiguilles prismatiques, blanches, d'une saveur légèrement amère. Elle est un peu soluble dans l'alcool, mais moins soluble dans l'eau.

A l'air, elle se colore à peine en jaune clair:

L'acide sulfurique ne la colore pas, mais la dissout; concentré, il la noircit au bout de quelques minutes. L'acide chlorhydrique et l'acide azotique ne produisent avec elle aucun phénomène de coloration, et ne la dissolvent que par l'application d'une légère chaleur.

Introduite dans une cloche pleine de mercure, avec quelques bulles d'oxygène, elle ne prend qu'une teinte jaune, même au bout de quelques jours. Mais, dès qu'elle est en présence de l'oxygène et des alcalis, elle éprouve une modification remarquable. Elle se colore subitement en jaune, puis en rouge rose, analogue au rouge de carthame. Cette matière se dissout alors très-bien dans les alcalis, et, en neutralisant la dissolution par l'acide citrique, on fait déposer des flocons rouges semblables à

(1) Doebereiner. — Annal. générales des Sciences physiques, X[e] cahier, t. 4. — Journ. de Pharm., t. 6, p. 342, 1820.

la carthamine préparée par les procédés ordinaires. Nous donnons à cette matière rouge le nom de *carthaméine*.

L'ammoniaque colore la carthamine blanche en rose, plus difficilement que la potasse ou la soude caustique ou carbonatée.

Hors du contact de l'air, sous une cloche pleine de mercure, les alcalis ne possèdent pas la propriété de transformer la carthamine en *carthaméine*.

L'acétate plombique précipite la carthamine à l'état de laque blanche, qui, par le contact prolongé de l'air, se colore en jaune, puis en rose.

Projetée sur les charbons ardents, la carthamine fond, se boursoufle, se décompose en exhalant une odeur piquante, mais sans laisser le moindre résidu.

Principe jaune du carthame. Nous avions d'abord regardé le principe jaune du carthame comme un état intermédiaire entre la carthamine blanche et la carthaméine; mais, en examinant attentivement ses caractères, nous avons été forcé de changer d'opinion. Nous n'avons pu, par aucun moyen, retirer des cristaux de ce liquide jaune, et, en le soumettant, après l'avoir concentré, à l'action de l'acide chromique, du suroxyde manganique et de l'acide sulfurique, du suroxyde plombique, nous ne pûmes jamais lui restituer la couleur rose. Évaporé jusqu'à siccité, ce liquide donna une masse jaune qu'on traita par l'éther. La teinture éthérée, après deux jours d'évaporation spontanée, déposa une matière jaune pulvérulente, ne présentant que des indices de cristallisation. Ce principe demande un nouvel examen, que le temps ne nous a pas permis jusqu'ici d'entreprendre.

Analyse de la carthamine, de la carthaméine et de la carthamine altérée. — Nous avons analysé la carthamine blanche, la carthaméine, ainsi que cette dernière altérée par le contact prolongé de l'air.

La carthamine pure a donné, sur 0,811, 2,269 d'acide carbonique, et 0,314 d'eau.

D'où sur 0,811 sur 100 p.

C = 0,619	C = 76,31	Ce qui correspond à $C^{36} H^{18} O^{8}$.
H = 0,035	H = 4,28	
O = 0,157	O = 19,41	Le poids atomique est 2562,32.

Les nombres calculés sont :

$C = 76{,}10$
$H = 4{,}38$
$O = 19{,}52$

Cristallisée, elle renferme 2 atomes d'eau.

En effet, la moyenne d'eau trouvée est de 8,29 pour 100.

D'où 1 at. carthamine	=	2562,32
2 at. eau	=	224,96
		2787,28

La moyenne d'eau calculée est de 8,07 pour 100, ou 212,42 pour l'eau atomique.

La carthaméine, ou carthamine colorée, a donné les résultats suivants :

Sur 0,417 de carthaméine, on a
1,081 acide carbonique
0,152 eau.

D'où, sur 100, la moyenne donne :

$C = 70{,}50$ ce qui correspond à la formule $C^{28} H^{18} O^{7}$.
$H = 4{,}08$
$O = 25{,}42$
100,00

D'où,

		composition calculée.
C^{28}	= 1950	$C = 70{,}59$
H^{18}	= 112.32	$H = 4{,}06$
O^{7}	= 700,00	$O = 25{,}35$
Poids atomique	2762,32	

La carthaméine altérée et jaunie par l'air et le soleil, soluble dans l'eau, a donné, sur 0,522 :

Eau 0,170; acide carbonique 1,322.

D'où, sur 100 p.

$C = 69{,}28$, ce qui correspond à la formule $C^{24} H^{14} O^{7}$.
$H = 3{,}44$
$O = 27{,}28$
100,00

La composition calculée sur 100 est :

$C = 69{,}57$	C^{24} =	1800,00
$H = 3{,}38$	H^{14} =	87,36
$O = 27{,}05$	O^{7} =	700,00
100,00		2587,36 poids atomique.

On voit, d'après cela, que la carthamine, en se colorant, absorbe 2 at. d'oxygène à l'air.

$$C^{26} H^{18} O^{5} + O^{2} = C^{26} H^{18} O^{7}.$$

Mais, sous l'influence de la lumière solaire, et par un contact plus prolongé de l'air, elle perd 2 at. de carbone et 4 at. d'hydrogène, qui, par 6 at. d'oxygène, passent à l'état d'acide carbonique et d'eau, comme le montre l'équation suivante :

$$C^{26} H^{18} O^{7} + O^{6} = C^{24} H^{14} O^{7} + 2 C O^{2} + 2 H^{2} O.$$

Santaline.

Pelletier, le premier, fit l'analyse, en 1834, du bois de santal, et en isola le principe colorant rouge, qu'il désigna sous le nom de *santaline* (1). En 1832, il fit l'analyse élémentaire de cette substance, et la représenta par la formule $C^{16} H^{16} O^{32}$. Il la regarda comme une matière colorante acide, en raison de son affinité pour les bases salifiables. Voici un fait qu'il relate, et qui rentre trop dans nos idées, pour que nous n'en profitions pas :

« La dissolution de la santaline dans l'éther sulfurique ne se fait pas instantanément; elle n'a lieu que par un contact prolongé, et la solution, au lieu d'être rouge comme dans l'alcool, est orangée et même jaune, si l'on agit sans le contact de l'air. Par l'évaporation spontanée de l'éther à l'air libre, on obtient la matière colorante d'un rouge superbe. Si on évapore promptement l'éther dans le vide, la couleur est beaucoup moins intense; souvent même elle est entièrement jaune. On remarque aussi que, tellement privé d'eau que soit l'éther que l'on emploie, et bien que la santaline ait été parfaitement desséchée, il reste toujours de l'eau après l'évaporation de la teinture éthérée; il arrive souvent qu'on obtient de la glace lorsque l'évaporation de l'éther se fait rapidement sous la cloche de la machine pneumatique. Comment expliquer ces phénomènes? On serait tenté

(1) Pelletier, *Du santal rouge et de sa matière colorante.* — Bulletin de pharmacie, t. 6, p. 484, 1814.

(2) Pelletier, *Recherches sur la composition élémentaire de plusieurs principes immédiats des végétaux.* — Ann. de chimie et de physiq., t. 51, p. 182-193.



de croire qu'en se dissolvant dans l'éther, la santaline perdrait une portion de son oxygène, qu'il se formerait de l'eau aux dépens de l'hydrogène de l'éther, et qu'ensuite la santaline, par son exposition à l'air, reprendrait toute l'intensité dans sa couleur en absorbant de l'oxygène. Du reste, pour donner cette explication avec quelque confiance, il faudrait d'autres faits à l'appui (1).

Extraction et caractères de la *santaline*. Le bois de santal fut traité par l'éther, qui se colora fortement en rouge foncé. Le liquide, évaporé jusqu'aux deux tiers, fut mélangé avec de l'hydrate plombique. Il se forma une abondante laque rouge foncée de santalate de plomb. Ce sel, lavé sur un filtre, puis délayé dans l'eau, fut soumis à un courant d'acide sulfhydrique. On filtra, et on obtint un liquide à peine coloré en jaune. Par son évaporation sous le vide, il fournit une poudre blanchâtre cristalline. C'était la *santaline* pure.

Cette poudre absorbe facilement l'oxygène de l'air. Quand on la fait bouillir avec de l'eau, elle se colore en rouge. Les alcalis, potasse, soude et ammoniaque, lui font acquérir instantanément une couleur rouge foncé. Les acides acétique, azotique, chlorhydrique et sulfuriqne, étendus, la dissolvent en la colorant en rouge.

Elle se combine avec l'oxyde plombique, et le sel est coloré en rouge brun.

Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Les solutions se colorent en rouge sur les bords. Une goutte d'un alcali fonce immédiatement la nuance.

La santaline en solution, soumise à l'ébullition, laisse déposer, par le refroidissement, une poudre rouge, dans laquelle on distingue, au moyen du microscope, une foule de petites aiguilles d'un rouge vif. C'est la *santaléine*.

Calcinée dans un tube, elle ne donne aucun produit azoté.

Du bois de Barwood ou Camwood.

Il ne sera pas sans intérêt de donner ici quelques renseignements sur un bois rouge très-employé en Angleterre sous le nom de

(1) Pelletier, loc. cit., p. 193.

barwood et *camwood*, et qui a la plus grande analogie avec le santal. Ce qui suit est extrait d'un travail entrepris, il y a quelques années, par M. Girardin et par moi, et qui n'a pas été publié.

HISTORIQUE. Le naturaliste suédois Afzélius découvrit, dans la colonie de Sierra-Léone, en Afrique, un grand et bel arbre de 19^{m},50 de haut, à fleurs blanches, de la famille des légumineuses, auquel il donna le nom de *Baphia nitida*. De Candolle a placé ce genre, mais avec doute, près des *Pterocarpus*, qui fournissent le santal. On en voit une figure dans le *Botanical Cabinet* de Loddige (1). Les Portugais en apportèrent le bois en Europe, il y a déjà une soixantaine d'années (2). C'est en Angleterre, seulement, qu'il a été utilisé. Le rouge foncé qu'on voit habituellement sur les mouchoirs bandanas anglais, est, la plupart du temps, produit par la matière colorante du barwood, rendue plus foncée par le sulfate de fer. D'après Mac Culloch, l'importation de ce bois s'est élevée, en 1829, à 246 tonneaux 15 cut. En 1833, il valait, sur le marché de Londres, 9 à 11 livres le tonneau, le droit de 5 schellings compris (3). Mac Culloch fait une distinction entre le barwood et le camwood; mais c'est le même bois, venant seulement de deux localités différentes de la côte d'Afrique (4).

Le bois sur lequel nous avons opéré, M. Girardin et moi, venait d'Angleterre. Il nous a été envoyé, en 1837, par M. Claudius Arnaudtizon, élève de l'école de chimie de Rouen.

CARACTÈRES. Ce bois est en poudre grossière, d'un rouge vif, semblable à celle du santal, sans odeur et sans saveur prononcées. Il ne colore presque pas la salive.

L'eau froide, en contact avec cette poudre, ne prend, après 5 jours de macération, qu'une teinte fauve. 100 parties d'eau ne dissolvent que 2,21 de matières, formées de 0,85 de matière colorante, et 1,36 de substances salines.

---

(1) Loddige. — Vol. IV, fig. 367.

(2) Bancroft, *Philosophy of permanent colours*. — Dampier, vol. 2, part. 2, p. 58.

(3) Mac Culloch, *A Dictionnary practical, theoretical and historical of commerce and commercial navigation*. — 1835, p. 123.

(4) *Ibid. ibid.*, p. 216.

L'eau bouillante se colore plus fortement en jaune rougeâtre ; mais, par le refroidissement, elle laisse déposer une partie du principe colorant sous forme d'une poudre rouge. 100 parties d'eau à 100° dissolvent 8,86 de matières, formées de 7,24 de principe colorant, et 1,62 de sels consistant surtout en sulfate et chlorures.

L'alcool à 84°, mis à macérer sur cette poudre, prend presque immédiatement une couleur de rouge vineux très-foncé. Pour décolorer 1 gramme de cette poudre, il a fallu la traiter à plusieurs reprises par de l'alcool bouillant. Le liquide alcoolique renfermait 0,23 de principe colorant, et 0,004 de sel. D'où il résulte qu'il existe dans le barwood 23 pour 100 de matière colorante rouge, tandis que, dans le bois de santal, d'après Pelletier, il n'y en a que 16,75.

La dissolution alcoolique se comporte de la manière suivante avec les réactifs :

Eau distillée, ajoutée en grande quantité.	trouble fortement en jaune d'ocre. Le précipité est redissous par les alcalis fixes, et la liqueur prend une couleur vineuse foncée.
Alcalis fixes.	virent au cramoisi foncé ou au violet foncé.
Eau de chaux.	idem.
Acide sulfurique.	fonce la couleur, en la tournant au rouge de cochenille.
Acide sulfhydrique.	agit comme l'eau.
Sel d'étain.	précipité rouge de sang.
Chloride stannique..	précipité rouge brique.
Acétate de plomb.	précipité gélatineux violet foncé.
Sels ferreux..	précipité violet très-abondant.
Sels cuivriques.	précipité gélatineux brun violet.
Vitriol de Salzbourg.	idem.
Chloride mercurique.	précipité abondant couleur de brique.
Azotate de bistmuth.	colore en rouge cramoisi clair et éclatant.
Sulfate de zinc.	précipité floconneux rouge vif, plus léger que la liqueur.
Émétique.	précipité abondant, de couleur cerise foncé.
Sels neutres de potasse. . . .	agissent comme l'eau pure.
Eau de baryte.	précipité brun violet foncé.
Gélatine.	précipité jaune d'ocre brunâtre.
Chlore.	ramène la liqueur au jaune clair, avec un léger précipité brun jaunâtre, ressemblant à l'hydrate ferrique.

L'esprit de bois agit sur le barwood comme l'alcool, et la liqueur, aussi fortement colorée, se comporte de même avec les réactifs.

L'éther hydratique acquiert presque immédiatement une teinte de rouge orangé, un peu moins foncée que celle de l'alcool. Ce liquide dissout 19,47 pour 100 de principe colorant.

L'ammoniaque, la potasse et la soude, en contact avec la poudre de barwood prennent une couleur rouge violet extrêmement foncé. Ces solutions, neutralisées par l'acide chlorhydrique, laissent précipiter la matière colorante sous forme d'une poudre d'un brun rouge foncé.

L'acide acétique se colore fortement en rouge, comme avec le santal.

La matière colorante a été extraite du barwood, de la même manière que du santal. Elle a présenté les mêmes caractères que la santaline; aussi la considérons-nous comme identique à cette dernière.

Voici comment on opère avec le barwood, dans les fabriques anglaises, pour obtenir le *rouge* et le *puce*.

Rouge de Barwood. Les pièces doivent tremper douze heures dans une décoction de sumac. On emploie 20 kilog. de sumac pour 70 pièces ou environ 115 kilogr. de toile. On enlève les pièces de la décoction, et on les plonge dans des vases contenant une dissolution de nitro-muriate d'étain, marquant 1° 3/4 à l'aréomètre anglais de Twadell, équivalant à 1° de l'aréomètre français. On les laisse une heure dans cette dissolution, puis on les lave bien à l'eau courante, sans battre, et ensuite on les monte avec 1 kil. 750 à 2 kil. de barwood par pièce pour fonds unis. On porte le bain de teinture à l'ébullition en une heure et demie, puis on le maintient à cette température pendant le même laps de temps. On lave bien et on bat. On teint à feu nu, et non à la vapeur.

Puce au Barwood. On trempe les pièces dans une décoction de sumac, en employant seulement 6 kil. de sumac pour 70 pièces. Le trempage dure 12 heures. Au sortir de ce bain, on entre les pièces dans une dissolution d'acétate de fer à 1° 1/2 à l'aréomètre anglais de Twadell. On donne 20 bouts sur le moulinet; on rince et on bat, puis on donne 8 bouts dans une bonne

eau de chaux. On bat bien et on teint en deux fois ; la première fois en 2 heures avec 1 kil. de barwood par pièce ; la seconde fois, avec 1 kil. 50 à 2 kil. par pièce. On lave bien et on bat.

La couleur rouge obtenue avec le barwood est brillante, mais elle n'est pas aussi solide que celle de la garance. Elle devient brunâtre avec le savon. Mais, quant au brun, il est parfaitement solide. On obtient une grande variété de nuances, par l'emploi du quercitron et d'autres matières tinctoriales avec le barwood, mais, dans ces cas, on teint avec les deux matières colorantes l'une après l'autre.

Le camwood donne des couleurs analogues, mais il n'est pas employé, son prix étant une fois et demie plus élevé que celui du barwood, et les nuances qu'il produit étant moins solides.

(*La suite au numéro prochain.*)

Recherches sur la composition de l'air atmosphérique, par M. B. Lewy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, le 7 août 1843.

« Pénétré de la plus vive reconnaissance pour l'honneur que l'Académie m'a accordé, en voulant bien me charger des analyses à faire sur l'air de Copenhague et sur l'air de la mer du Nord, je viens aujourd'hui lui rendre compte des résultats que j'ai obtenus. Je suis heureux de pouvoir ajouter que M. Dumas ayant bien voulu me confier aussi l'exécution d'analyses de l'air recueilli à la Guadeloupe, ces analyses, comparées à celles que j'ai faites sur l'air de Copenhague et sur l'air de la mer du Nord, forment une série d'expériences qui prouvent l'intérêt qu'il y aura à multiplier les analyses de l'air, et démontrent le peu de fondement des opinions préconçues de quelques physiciens et de quelques chimistes qui avaient cru pouvoir soutenir *à priori*, la constance de la composition de l'atmosphère sur toute la surface du globe, quelles que fussent la distance et les circonstances météorologiques dans lesquelles on se trouvait placé au moment où l'air était recueilli. Les analyses dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie ont été exécutées par le nouveau

procédé que MM. Dumas et Boussingault ont mis en usage dans leur grand travail sur l'air. »

A la suite de ce préambule, M. Lewy expose avec détail les circonstances de ses nombreuses expériences, les données qu'elles lui ont fournies et les conclusions qu'il en a tirées ; nous nous bornerons ici à ces dernières.

Cinq expériences exécutées sur l'air de Copenhague depuis le 17 novembre 1841 jusqu'au 22 décembre, ont offert pour moyenne :

Poids de l'oxygène. . .	230,16	ou	23
— azote.	769,84	»	77
	1000,00		100

Copenhague n'étant pas située d'une manière favorable pour avoir l'air de la mer, l'auteur s'est transporté à Elseneur, à l'entrée du Sund, et a recueilli de l'air sur la forteresse du château de Kronborg qui est pour ainsi dire dans la mer même.

La moyenne de trois analyses lui a donné pour la composition de l'air atmosphérique pris à Elseneur au mois de février 1842 :

Oxygène. . . .	230,37
Azote.	769,63
	100,00

Ces nombres, comme on voit, sont sensiblement les mêmes que ceux observés pour l'air de Copenhague.

La série d'expériences la plus importante et la plus remarquable par ses résultats, est celle qui a eu pour objet l'examen de l'air pris à une grande distance des côtes sur la mer du Nord.

L'auteur a exécuté neuf analyses ; quatre ont été faites sur de l'air recueilli pendant sa traversée du Havre à Copenhague, le 2, le 3 et le 4 août 1841; elles ont donné pour moyenne :

Oxygène.	226,0
Azote.	774,0
	1000,0

Pour les cinq autres analyses, M. Lewy a recueilli de l'air, le 22, le 23 et le 24 mai, pendant son voyage pour revenir en France, et il a trouvé pour moyenne :

Oxygène. . . .	231,16
Azote	768,84
	1000,00

Si l'on compare ces deux moyennes on est frappé de la différence énorme qu'elles présentent ; on voit même que la dernière offre pour l'oxygène un chiffre plus élevé que ceux qui ont été fournis par les diverses analyses de l'air de la terre. D'où provient ce changement dans l'état de l'atmosphère ? Est-il dû à la différence des saisons ? ou bien tient-il à quelque autre cause qu'on n'est pas en état d'expliquer jusqu'à présent ?

Ajoutons d'ailleurs que l'air recueilli le 24 mai à 8 heures du matin, s'est trouvé plus riche en oxygène que l'air recueilli le même jour, à 4 heures du soir.

L'auteur attribue ce dernier phénomène à une pluie d'orage très-abondante qui est tombée dans l'intervalle, et qui a dû enlever à l'air une certaine quantité d'oxygène, car on sait que l'eau dissout beaucoup plus facilement l'oxygène que l'azote.

Quant aux variations beaucoup plus importantes des proportions d'oxygène dans l'air pris sur la même mer à des époques différentes, M. Lewy invoque pour en rendre compte les observations de M. Morren. En effet, M. Morren a reconnu que dans l'eau des viviers les proportions d'oxygène pouvaient offrir des variations considérables, déterminées par l'influence de certains animalcules qui jouissent de la propriété de décomposer l'acide carbonique et de dégager l'oxygène, sous l'influence de la lumière.

«On conçoit, dit l'auteur, que ces animaux paraissant ou disparaissant tout à coup en masses considérables sur de très-grandes étendues de mers puissent devenir le siége d'une émission notable d'oxygène, et qu'en leur absence les animaux qui vivent aux dépens de l'oxygène dissous dans de l'eau de mer opèrent en sens inverse.»

M. Lewy termine son mémoire en exposant les résultats de sept expériences qu'il a faites sur de l'air recueilli par M. C. Deville dans diverses localités de la Guadeloupe.

Dans toutes ces expériences l'auteur a dosé l'acide carbonique, et plusieurs fois il en a trouvé des quantités vraiment surprenantes, c'est-à-dire, 6, 7, 13, et jusqu'à 22 millièmes. L'auteur insiste sur ce fait remarquable, et ne lui trouvant pas d'autre explication, se demande si les effluves d'acide carbonique qui se dégagent quelquefois avec tant de force dans les pays volcaniques se-

raient capables d'altérer à ce point la composition de l'air. Quoi qu'il en soit, en faisant abstraction de l'acide carbonique et ne considérant la composition de l'air que sous le rapport de l'oxygène et de l'azote, il est arrivé aux résultats suivants :

L'air pris le	28	novembre 1842	était formé d'oxygène	226,8
—	23	—	—	228,5
—	29	—	—	230,0
—	20	—	—	230,3
—	27	—	—	230,4
—	21	—	—	230,5
—	23	—	—	231,4

Parmi ces nombres, il en est deux qui représentent bien moins d'oxygène qu'il n'y en a dans l'air normal de Paris ; un autre au contraire correspond à un excès inaccoutumé d'oxygène.

L'auteur conclut avec assurance de toute les séries d'observations renfermées dans son mémoire, que l'oxygène existant dans l'air peut varier, et que si la variation se montre bornée et un peu incertaine, quand l'analyse porte sur de l'air recueilli dans les continents, elle devient plus large et incontestable sur l'air recueilli en mer. F. B.

Extrait d'un ouvrage de M. Berzélius *sur l'urine.*

M. Berzélius dans la première partie de son ouvrage examine la composition des reins, fait un historique de l'urine sous le point de vue chimique, et signale le passage dans ce liquide de différentes substances.

Après un usage abondant d'onguent mercuriel, l'urine contient des sels de mercure ; pour les découvrir on sèche le sédiment qu'elle laisse déposer, puis en le calcinant on obtient des globules de mercure. Le nitre, le prussiate jaune de potasse et autres sels passent également dans ce liquide ; parmi ces derniers sont des sels de fer. Aussi après l'emploi d'une grande quantité de préparation ferrugineuse, l'urine acquiert quelquefois une faible teinte bleue ou verdâtre due, suivant M. Berzélius, à la combinaison du fer avec l'acide ferrocyanique, qui lui-même serait produit par la décomposition dans le corps de différentes matières animales. Lorsque les acides tartrique et oxalique sont

ingérés, l'urine laisse déposer à mesure qu'elle se refroidit de l'oxalate et du tartrate de chaux, dépôt qui s'augmente par l'addition dans l'urine de chlorure de calcium. Les acides malique, citrique et tartrique rendent l'urine acide. L'infusion de noix de galle passe aussi dans le liquide, car il se produit un précipité noir lorsqu'on y verse une dissolution de persel de fer. L'acide succinique reparaît dans les urines, mais il n'en est point de même de l'acide benzoïque qui se transforme dans l'organisme en acide hippurique, comme l'ont observé MM. Whoeler, Boyè et Leaming. Après l'emploi de l'iode, l'urine renferme de l'iodure de potassium et d'ammonium. Les carbonates alcalins, les borates, les silicates et les chlorates s'y retrouvent également; il en est de même du prussiate jaune de potasse, mais le prussiate rouge se change en prussiate jaune; le sulfure de potassium ne passe inaltéré qu'en partie, le reste s'oxyde dans la circulation et se retrouve à l'état de sulfate de potasse. Les sels végétaux à base de potasse et de soude sont transformés en carbonates, car l'urine est alcaline et fait effervescence lorsqu'on y ajoute un acide; le même phénomène physiologique se remarque dans le cas où on fait un usage peu modéré de certains fruits, tels que les pommes, les cerises, les fraises ou les framboises, qui contiennent comme l'on sait du malate acide de potasse ou du citrate de cette base. Ce fait rend compte de l'administration de ces fruits comme remède dans la gravelle d'acide urique.

Un grand nombre de matières colorantes et aromatiques se représentent intactes dans les urines, mais les substances qui ne peuvent traverser les reins sans être altérées, sont l'alcool, l'éther, le camphre, les huiles empyreumatiques animales, le musc, la matière colorante de la cochenille, du tournesol, de l'orcanette, ainsi que les sels de bismuth, de plomb et d'étain. M. Berzélius range encore dans cette classe de corps, les acides minéraux qui ne rendent jamais l'urine acide. Ce fait est en contradiction avec ceux observés par M. Bence Jones.

M. Berzélius termine son travail par l'examen chimique d'urines pathologiques en émettant des opinions sur le genre de traitement à adopter dans certaines maladies ainsi que la marche à suivre pour analyser les urines. F. Calvert.

Biographie Chimique.

BERNARD PALISSY.

Par M. Cap (1).

Le nom de Bernard Palissy est vaguement empreint dans la mémoire de toutes les personnes qui s'occupent de sciences naturelles, d'agriculture, de physique, de chimie, ou qui ont étudié l'histoire des arts. On sait en général qu'il vécut au seizième siècle, qu'il était potier de terre, et qu'il découvrit le vernis des faïences. On sait que l'ardeur qu'il mit à cette recherche le retint longtemps dans la misère la plus profonde, mais qu'il finit par atteindre son but, et qu'il fut l'inventeur de ces *rustiques figulines* auxquelles les amateurs attachent aujourd'hui un assez haut prix. Ce que l'on sait moins généralement, c'est que cet homme, sans éducation première, sans aucune notion de littérature, sans connaissance de l'antiquité, sans secours d'aucune espèce, à l'aide des seuls efforts de son génie et de l'observation attentive de la nature, posa les bases de la plupart des doctrines modernes sur les sciences et les arts; qu'il émit, sur une foule de hautes questions scientifiques, les idées les plus hardies et les mieux fondées; qu'il professa le premier en France l'histoire naturelle et la géologie; qu'il fut l'un de ceux qui contribuèrent le plus puissamment à renverser le culte aveugle du moyen âge pour les doctrines de l'antiquité; que cet ouvrier, sans culture et sans lettres, a laissé des écrits remarquables par la clarté, l'énergie, le coloris du style; qu'enfin cet homme simple et pur, mais puissant par le génie, fournit l'exemple de l'un des plus beaux caractères de son époque, et qu'il expia par la captivité et la mort sa persévérance courageuse et sa fermeté dans ses croyances.

(1) Cette Notice est tirée de la nouvelle édition des *Œuvres complètes de* Bernard Palissy, publiée chez Dubochet et compagnie, rue de Seine nº 33. 1 vol. in-12.

Il est beau sans doute de voir l'artiste, aux prises avec les difficultés de son art, ou avec les obstacles matériels qui s'opposent à la production de sa pensée, sortir victorieux de cette lutte, après une longue période d'efforts, de misère et de souffrances; mais il ne l'est pas moins de voir l'homme d'une origine obscure, dépourvu des secours de l'instruction et de l'étude, jeter sur tout ce qui l'entoure le coup d'œil de l'observateur et du philosophe, pénétrer les mystères de la nature, saisir les principes des vérités éternelles, renverser les erreurs accréditées de son époque, et pressentir la plupart des découvertes qui feront l'avenir et la gloire des siècles plus éclairés. C'est avec ce double mérite que Palissy se présente aux regards de la postérité. Les événements de sa vie, dont quelques-uns furent racontés par lui-même, montrent tout ce que peut le génie secondé par une âme ferme, un esprit droit et un cœur pur. Leur simple récit nous semble le moyen le plus naturel d'appeler sur ses travaux l'intérêt dont ils sont si dignes, et sur sa personne le respect, l'admiration que commande toujours un beau caractère, uni aux plus précieux talents.

Un pauvre village du Périgord, situé à peu de distance de la petite ville de Biron, entre le Lot et la Dordogne, donna naissance à Bernard Palissy. Ce village, appelé La Chapelle-Biron, renferme encore, dit-on, une famille qui descend de cet homme célèbre, et une tuilerie fort ancienne, établie dans le même lieu, portait encore naguère le nom de *Tuilerie de Palissy*. Des documents, assez peu d'accord entre eux, font remonter sa naissance au commencement du seizième siècle. Ainsi, d'Aubigné prétend qu'à sa mort, arrivée en 1589, il était âgé de quatre-vingt-dix ans, tandis que, selon Lacroix du Maine, il florissait à Paris en 1575, âgé de soixante ans et plus. En rapprochant diverses circonstances, parmi celles que Palissy rapporte lui-même, la version la plus vraisemblable et la plus généralement adoptée rapporterait la date de sa naissance à l'année 1510.

On ne possède aucun détail sur ses parents ni sur sa première éducation. Il paraît que, dès son enfance, il travaillait à la vitrerie, qui comprenait alors la préparation, l'assemblage des vitraux colorés, ainsi que la peinture sur verre. Doué d'une aptitude particulière aux arts du dessin, il conçut de bonne heure

la pensée d'élever ses travaux d'artisan à la hauteur des œuvres d'un artiste. Aussi, tout en *peindant des images*, comme il dit, pour exister, il étudiait les grands maîtres de cette belle école italienne, qui dès le siècle précédent, avait donné à la renaissance des arts une si vigoureuse impulsion. Il s'exerçait en même temps à l'architecture, et pratiquait la géométrie. « On » pensoit, dit-il, que je fusse plus sçavant en l'art de peinture » que je n'estois, qui causoit que j'estois souvent appelé pour » faire des figures (des plans) dans les procès. » C'était une nouvelle ressource un peu plus profitable que l'art de composer des vitraux.

Cependant, pour l'homme qui se sent capable de fournir une large carrière, le pays natal ne saurait longtemps suffire ; Palissy se mit donc à voyager. Il alla d'abord dans les Pyrénées, et s'arrêta quelque temps à Tarbes. Les accidents naturels de ce beau pays le frappèrent vivement, et peut-être est-ce là le point de départ de son goût ardent pour la géologie et les sciences naturelles. Il parcourut ensuite quelques autres provinces de France, puis la Flandre, les Pays-Pas, les Ardennes et les bords du Rhin, en ouvrier nomade, exerçant à la fois la vitrerie, la *pourtraiture* et l'arpentage ; mais aussi observant partout la topographie, les accidents du sol, les curiosités naturelles ; parcourant les montagnes, les forêts, les rives des fleuves ; visitant les carrières et les mines, les grottes et les cavernes, en un mot, demandant partout à la nature elle-même le secret des merveilles qu'elle offrait à son admiration et à son étude. L'éducation scientifique de Palissy, au lieu de commencer par les livres, partait ainsi des bases les plus certaines, les plus fécondes : l'expérience et l'observation.

Ses voyages étaient terminés en 1539. De retour dans son pays natal, Palissy alla se fixer à Saintes, et s'y maria. Quelques années plus tard, déjà surchargé de famille et luttant contre la misère, le hasard fit tomber entre ses mains une coupe de terre émaillée d'une grande beauté. Aussitôt il conçoit la pensée d'imiter ce travail, et de se livrer à un art entièrement nouveau pour lui. On sait qu'à cette époque la poterie n'était point recouverte de vernis, ou du moins que cet art, déjà pratiqué en Italie, à Faenza et à Castel-Durante, n'était point encore connu

en France. Palissy vient à penser que, s'il parvenait à découvrir le secret de cet émail, il pourrait élever l'art de la poterie à un degré de perfection inconnu jusqu'alors. Le voilà donc livré à cette recherche, mais en aveugle, « comme un homme qui taste en ténèbres, » attendu qu'il n'avait aucune connaissance ni des matières ni des procédés. C'est dans son traité de *l'Art de Terre* qu'il faut lire l'admirable récit de ses tentatives, des difficultés qu'il eut à vaincre, et des maux qu'il eut à souffrir pendant le cours de seize années, avant d'avoir réussi à donner toute la perfection désirable aux ouvrages sortis de ses mains. Ce n'est pas sans une admiration mêlée d'attendrissement qu'on peut lire les pages sublimes dans lesquelles il raconte avec autant de simplicité que de grandeur la longue série de ses efforts et de ses misères. Forcé de préluder à la recherche de son nouvel art par la connaissance des terres argileuses, la construction des fourneaux, l'art du modeleur, du potier, du mouleur, et l'étude de la chimie, qu'il fut obligé, comme il dit, « d'apprendre avec les dents, » c'est-à dire en s'imposant les plus dures, les plus cruelles privations, il faut le voir poursuivre sa pensée avec une ardeur, une constance à toute épreuve; consacrant ses veilles, ses économies, sa santé, et jusqu'aux choses nécessaires à sa subsistance, à ses recherches incessantes; déçu à chaque instant dans son espoir, mais retrouvant tout son courage à la moindre lueur de succès, et, dans cette lutte de l'intelligence, de la volonté, contre les obstacles de toute nature, parvenir enfin à lasser la mauvaise fortune et à faire triompher sa pensée créatrice.

Cependant il lui fallait subvenir aux besoins d'une nombreuse famille, soutenir les reproches des siens, les représentations de ses amis, les sarcasmes de ses voisins, et continuer à exercer ses talents ordinaires, afin « d'eschapper le temps » qu'il employait à la recherche de son nouvel art. En 1543, des commissaires chargés d'établir la gabelle en Saintonge l'appelèrent pour lever le plan des îles et des marais salants de la province. « Cette commis-
» sion parachevée, dit il, je me trouvay muny d'un peu d'argent,
» et je reprins l'affection de poursuyure à la recherche desdits
» emaux. » Le voici donc de nouveau livré à des essais innombrables; il passe les nuits et les jours à rassembler, à combiner toutes

les substances qu'il croit propres à son objet; il pulvérise, broie, mélange ces drogues dans toutes les proportions; il en couvre des fragments de poterie, il les soumet à toutes les épreuves, à tous les degrés de cuisson. Mécontent des fours ordinaires à poterie, il construit de ses propres mains des fourneaux semblables à ceux des verriers; il va chercher la brique, l'apporte sur ses épaules, pétrit la terre, maçonne lui-même ses fourneaux, les emplit de ses ouvrages, allume le feu, et attend le résultat. Mais, ô déception! tantôt le feu est trop faible, tantôt il est trop ardent; ici l'émail est à peine fondu, là il se trouve brûlé; les pièces sont déformées, brisées, ou bien elles sont couvertes de cendre. A chaque difficulté nouvelle, il faut trouver un expédient, un remède; et il en trouve de si ingénieux, de si efficaces, que l'art les a adoptés pour toujours. Des obstacles d'une autre nature viennent s'ajouter aux premiers : c'est le manque d'argent, de bois et de matières. Il imagine de nouvelles ressources, il redouble d'ardeur, il réunit tous ses moyens, et déjà, plus assuré de sa réussite, il entreprend une nouvelle fournée mieux entendue et plus considérable que les précédentes, car il avait employé huit mois à exécuter les ouvrages dont elle devait se composer, et consacré plus d'un mois, jour et nuit, à la préparation de ses émaux. Cela fait, il met le feu à sa fournée, et l'entretient pendant six jours et six nuits, au bout desquels l'émail n'était pas encore fondu. Désespéré, il craint de s'être trompé dans les proportions des matières, et il se met à refaire de nouveaux mélanges, mais sans laisser refroidir son appareil. Il pile, broie, combine ses ingrédients, et les applique sur de nouvelles épreuves, en même temps qu'il pousse et active la flamme en jetant du bois par les deux gueules du fourneau. C'est alors qu'un nouveau revers, le plus grand de tous, vient l'atteindre : il s'aperçoit que le bois va lui manquer. Il n'hésite pas : il commence par brûler les étais qui soutiennent les tailles de son jardin; puis il jette dans la fournaise ses tables, ses meubles, et jusqu'aux planchers de sa maison. L'artiste était ruiné, mais il avait réussi!

Toutefois, des chagrins contre lesquels l'âme la plus ferme ne trouve pas toujours des armes venaient incessamment l'assaillir. Accablé de dettes, chargé d'enfants, persécuté par ceux-là

même qui l'eussent dû secourir, il sent un moment fléchir son courage; mais aussitôt, faisant un appel à son âme, il retrouve sa force, et se remet à l'œuvre avec une nouvelle ardeur. Telle était alors sa détresse qu'ayant pris un ouvrier pour l'aider dans ses travaux les plus pénibles, il se vit au bout de quelques mois dans l'impossibilité de le nourrir. Bien qu'il fût sur le point d'entreprendre une nouvelle fournée, il fallut renvoyer son aide, et, faute d'argent pour le payer, il se dépouilla de ses vêtements et les lui donna pour son salaire.

A travers tant et de si cruelles épreuves, Palissy s'approchait incessamment du but qu'il s'était proposé. Ses belles poteries, ses pièces rustiques, ses statuettes charmantes étaient fort goûtées; ses ouvrages commençaient à être recherchés des grands seigneurs, et la variété de ses talents lui avait valu quelques hautes protections. Le connétable de Montmorency ayant été chargé, en 1548, d'aller réprimer la révolte de Saintonge, eut occasion de voir et d'admirer les ouvrages de Palissy. Il se prit d'affection pour sa personne, et le chargea de travaux importants. Quelques années plus tard, l'artiste devait presque la vie à son illustre protecteur.

Le calvinisme commençait alors à se propager dans les provinces du Midi. Palissy, homme religieux et d'une grande sévérité de mœurs, fut frappé des vertus et de la conduite austère des propagateurs de la nouvelle secte. L'ardeur et la générosité de son âme le rangèrent parmi les partisans des nouvelles doctrines, et lui firent adopter avec un certain enthousiasme, une réforme qui semblait s'appliquer à la morale plus qu'aux dogmes, et aux pratiques extérieures plus qu'aux principes fondamentaux du christianisme. Il s'associa avec quelques autres artisans pour former à Saintes une église, dans laquelle chacun d'eux expliquait à son tour les maximes de l'Évangile. Doué d'une éloquence naturelle, plein de la Bible et des prophètes, l'énergie et la constance de son caractère devaient en faire un apôtre rempli de zèle: aussi il paraît qu'il s'acquit dans la prédication une certaine célébrité, et l'on peut remarquer, surtout dans ses premiers écrits, que son style est souvent empreint des formes et des images bibliques. Cependant la sécurité des nouveaux prosélytes ne tarda pas à être troublée. L'édit de 1559, qui punissait

de mort le crime d'hérésie et défendait aux juges de modérer la peine, commença à jeter l'alarme parmi les protestants. En 1562, le parlement de Bordeaux en ordonna l'exécution dans son ressort. Palissy, qui avait obtenu du duc de Montpensier une sauvegarde, se montra le courageux défenseur de ses coreligionnaires, et se dévoua plus d'une fois pour les sauver. Le comte de La Rochefoucauld, général de l'armée royale en Saintonge, déclara son atelier un lieu de franchise. C'était, dit un de ses biographes, une sorte de droit d'asile accordé au génie; mais ce privilége ne fut pas longtemps respecté. Malgré la protection de MM. de Burie, de Ponts et de Jarnac, Palissy fut enlevé pendant la nuit par les officiers de justice, et conduit dans les prisons de Bordeaux. Son atelier fut démoli, et le grand artiste eût été infailliblement envoyé au supplice sans l'intervention du connétable, qui, tout-puissant auprès de Catherine, obtint du roi, par l'entremise de sa mère, qu'il fût rendu à la liberté. On lui accorda en même temps le brevet d'*inventeur des rustiques figulines du roi*. Ce titre, en l'arrachant à la juridiction du parlement de Bordeaux, attribuait au grand conseil la connaissance de sa cause, ce qui équivalait à un ajournement indéfini.

L'année suivante, en 1563, Palissy publiait à la Rochelle son ouvrage intitulé : RECEPTE VÉRITABLE, *par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier et à augmenter leurs thrésors*. C'est sans doute pendant les tristes jours de sa captivité, et tandis que son atelier renversé ne lui permettait plus de se livrer à ses travaux ordinaires, que fut composé ce petit volume, d'un intérêt si piquant, si varié, et qui semble résumer toutes les pensées, tout le caractère de son auteur. Son âme naïve, mais énergique, son coup d'œil droit et plein de sagacité, son génie artistique, ses goûts, ses opinions, ses connaissances, et jusqu'aux promesses qu'il fait à l'avenir, tout s'y révèle et s'y retrouve à la fois. Et que l'on ne fasse pas à cet ouvrage le reproche d'être fait sans ordre et sans liaison dans les idées; Palissy ne composait pas un livre, un traité dogmatique, comme l'entendent de nos jours les hommes de science; il ne faisait qu'émettre ses pensées, ses observations, ses *receptes*, ainsi qu'il les appelle, dans l'ordre où tout cela se succédait dans son esprit ou dans sa mémoire, sans plan arrêté

à l'avance, sans prétention didactique, mais suivant l'enchaînement le plus simple et le plus naturel. Il touche à tous les sujets, il les effleure successivement, il semble se livrer à de continuelles digressions; mais quelque disparates qu'elles paraissent au premier aspect, il est facile de voir que, dans son esprit, toutes ces idées sont intimement liées entre elles et se subordonnent à une pensée primordiale. Son premier objet, dit-il, est de se montrer reconnaissant envers ses bienfaiteurs; or, dans l'impossibilité de leur offrir un meilleur témoignage de sa gratitude, il leur adresse les résultats de ses méditations et de sa longue expérience. Il veut, en mettant en lumière des *secrets* qu'il croit propres à multiplier les biens et les vertus des hommes, obéir à ce divin précepte: « Que chacun ait à manger son pain au labeur de son corps, et » à répandre les talents que Dieu lui a donnés. » Il faut peu d'efforts, selon nous, pour saisir la suite naturelle des idées qu'il développe dans ce petit livre, et pour montrer leur rapport avec la pensée principale qui le préoccuppait en l'écrivant.

Ainsi il annonce, en débutant, qu'il cherche un lieu propre à établir un jardin, qui serait destiné à récréer son esprit fatigué du spectacle des maux publics, et à servir de retraite dans les jours de persécution. En se promenant au bord de la Charente, il s'imagine entendre des chœurs de jeunes vierges chantant le psaume 104e du Roi-Prophète, et il songe d'abord à reproduire dans un vaste tableau les admirables descriptions de ce psaume. Puis il vient à penser qu'il vaudrait mieux représenter en nature toutes ces merveilles, et faire de ce délicieux jardin comme un lieu de refuge en temps de calamités publiques. Il s'étend à cette occasion sur l'utilité de l'agriculture, et regrette que la terre soit généralement cultivée avec si peu d'intelligence. Il montre que la philosophie, c'est-à-dire l'observation attentive de la nature, est indispensable à ceux qui s'en occupent, et il donne en passant quelques bons préceptes à ce sujet, fruits de ses remarques particulières. C'est-là entre autres qu'il place sa théorie chimique des engrais, et qu'il recommande à l'égard des fumiers une pratique excellente, trop longtemps ignorée ou négligée par les agriculteurs. Il prescrit le meilleur mode de couper le bois et la saison la plus propre à cette opération; il examine les causes de la configuration du sol, la variété des terrains, les différentes

formes des pierres, des gemmes, des cristaux; il émet sur la théorie des sels une idée neuve et hardie, et en généralise la définition plus qu'aucun chimiste ne l'avait fait avant lui. Il explique l'origine des fontaines, la manière dont les pierres précieuses et les métaux sont engendrés dans le sein de la terre. Enfin, revenant à son sujet primitif, il donne le dessin, l'ordonnance générale du jardin et de l'agréable retraite qu'il se propose d'édifier. C'est alors que, laissant toute carrière à son imagination capricieuse et poétique, il décrit non-seulement les dispositions generales de ce lieu de délices, mais aussi la construction des *cabinets* qu'il place dans ses divers compartiments. Il ne manque pas de les orner d'ouvrages en terre cuite, peinte, émaillée, et de toutes ces pièces qu'il nomme *rustiques*, parce qu'elles représentaient de petits monuments champêtres, des rochers, des fontaines, des bosquets, des animaux et des coquillages. Il n'avait garde de négliger d'y réunir les beaux effets de l'architecture monumentale aux dispositions naturelles des plantes et des arbres. Ne perdant jamais de vue la pensée morale et religieuse, il orne toutes ses constructions de maximes tirées de l'Écriture, afin qu'au milieu des riantes délices de ce lieu enchanteur, l'homme ne puisse jamais oublier son origine, ses devoirs, et la Providence, auteur de tous ces biens. Chemin faisant, il s'égaye par d'excellents traits de satire sur les fourbes, les simoniaques, les sinécures ecclésiastiques, l'avarice et la cupidité. C'est pour fuir tous ces maux, tous ces vices, qu'il veut se retirer dans l'asile, objet de son rêve poétique, et que, dans son illusion, il regarde comme déjà créé. Alors, dans une sorte d'extase, il peint les merveilles de la végétation, il admire l'instinct des animaux, il assiste à leurs jeux, il jouit avec ravissement des scènes agrestes que son imagination lui représente, et il s'écrie que l'homme est bien fou de méconnaître les charmes de la vie des champs. Il se prend de pitié pour ces laboureurs qui, dédaignant l'art auquel ils doivent leur fortune, élèvent leurs fils pour d'autres conditions et s'exposent ainsi eux-mêmes au mépris de leurs enfants, tandis que la culture de la terre est abandonnée aux plus ignorants et aux plus incapables. Pour lui, il estime les moindres bourgeons des plantes au-dessus des mines d'or et d'argent; il souffre de voir que l'on abatte les

forêts sans en replanter d'autres, tandis qu'en bonne pratique c'est le contraire qu'il faudrait ordonner. Il plaint l'aveuglement des grands seigneurs qui n'estiment les forêts que pour le plaisir de la chasse, ou les revenus qu'elles rapportent, et qui s'appliquent à inventer de nouvelles armes de guerre, de destruction, au lieu de perfectionner les outils d'agriculture, en général si négligés, si mal appropriés à leur emploi. Et pourquoi n'apporterait-on pas au perfectionnement des ustensiles d'agriculture le même soin qu'à ceux des autres arts, tandis qu'il faudrait y faire servir les instruments les plus ingénieux, et jusqu'à ceux qu'emploient l'architecture et la géométrie? Là-dessus notre artiste-poëte aborde une digression aussi spirituelle que piquante. Après avoir énuméré les principaux instruments de la géométrie et des arts, il suppose qu'il s'élève entre eux un débat touchant leur prééminence. Le compas veut l'emporter sur la règle, qui, à son tour, est rabaissée par l'aplomb, lequel voit son rang contesté par la fausse équerre, le niveau et l'astrolabe. Palissy veut leur faire entendre que, quel que soit leur mérite respectif, ils sont tous subordonnés au génie, à la volonté de l'homme, qui les a inventés. Les outils soutiennent qu'ils sont loin de devoir obéissance et soumission à un être qui lui-même n'est composé que de méchanceté et de folie. Pour le prouver, ils prient leur juge de se servir d'eux afin de mesurer la tête de quelques hommes parmi ceux qui semblent les plus dignes de respect. Palissy se livre à cet examen, qui donne lieu à des remarques pleines de verve satirique et d'une philosophie aussi profonde qu'ingénieuse. Voyant ses mesures constamment en défaut, et ne pouvant reconnaître par ce moyen la cause des bizarreries contenues dans les têtes qu'il examine, il a recours à la *philosophie alchimistale*. Il les soumet au creuset, à l'alambic, à la coupelle, et finit par y découvrir, « d'une part la cholère noire » et pernicieuse, l'ambition et la superbité de l'autre. » Enfin, ayant examiné de plus près, il trouve que « c'est l'avarice et » l'ambition qui rendent tous les hommes fous, après leur avoir » pourri la cervelle. » Comme la dernière tête qu'il analyse est celle d'un conseiller de parlement, coupable à ses yeux d'avoir sévi contre ses coreligionnaires, il en prend occasion de faire l'histoire de l'établissement à Saintes de l'église protestante, et

des persécutions qui en furent la suite ; ce qui le ramène naturellement à son premier objet : la fondation d'une cité de refuge en cas « d'esmotions, de guerres civiles ou de malheurs publics ; » et cette cité est une forteresse dont il trace le plan, après en avoir emprunté l'idée à certains coquillages dont la forme met l'animal qui en est revêtu à l'abri des attaques de tous les autres animaux.

N'est-il pas évident que tous ces détails, pour n'être point liés par un plan systématique, n'en présentent pas moins une série assez naturelle de réflexions et d'idées? La forme du dialogue montre, d'ailleurs, que l'auteur n'avait en vue qu'une sorte de conversation, avec toute la liberté qu'elle comporte dans l'ordre des pensées. C'est une mosaïque qui se prêtait merveilleusement à l'exposition de ses sentiments, de ses méditations, de ses vues, où pouvait se déployer toute la richesse de son imagination et la singularité de son esprit. C'est un terrain encore vierge où il déposait le germe des sujets dont l'étude devait le préoccuper pendant tout le cours de sa vie.

Presque immédiatement après cette publication, Palissy quitta la Saintonge et vint s'établir à Paris. C'est à partir de cette époque que, devenu maître de son art, il donna à ses ouvrages tous les développements, toute la perfection que lui inspirèrent son goût et son génie. On sait quels efforts avait fait François Ier pour naturaliser en France les arts de l'Italie, qui, dès le siècle précédent, s'étaient élevés à une si prodigieuse hauteur. L'école française avait répondu par de nobles efforts à l'appel, aux encouragements de son souverain. Jean Goujon, Pierre Lescot, Germain Pilon, Cousin, Bullant, Ducerceau et une foule d'autres s'étaient montrés les dignes élèves, puis les heureux émules de Léonard de Vinci, de Fra Jocondo, d'André del Sarto, du Primaticcio, de Cellini et des différents maîtres qui s'étaient succédés en France, sous le patronage de ce monarque ami des arts. Palissy, né dans une province éloignée, n'avait point été élevé à cette grande école, qu'il ne put connaître qu'à l'époque de ses voyages. Mais dès qu'il fut à portée d'en apprécier l'heureuse direction, il se rangea aussitôt parmi les disciples de ces illustres maîtres : aussi remarque t-on qu'il s'inspira partout des chefs-d'œuvre de l'art italien, et retrouve-t-on dans la plupart de ses

ouvrages l'élégance, la pureté des formes et la richesse des ornements qui caractérisent ceux du Primatice, du Rosso et surtout de Benvenuto Cellini. Les plus importants de ces ouvrages, ou du moins ceux de la plus grande dimension, servaient à la décoration des jardins, des pièces d'eau, des grottes, des fontaines, ou à l'ornement des habitations somptueuses. C'est à ceux-là surtout que Palissy donnait le nom de *rustiques figulines*, parce qu'ils représentaient des objets rustiques, des rochers, des grottes, des arbres, des animaux et quelquefois des personnages; le tout en relief ou en ronde-bosse et recouvert d'un émail coloré. Il reste à peine aujourd'hui quelques pièces de cette classe. Elles ornaient dans le temps les châteaux de Chaulnes (1) et de Nesle en Picardie, de Reux en Normandie, de Madrid au bois de Boulogne, et surtout le château d'Écouen, où Palissy avait déployé toutes les richesses de son art, pour embellir l'habitation de son protecteur, le connétable de Montmorency (2). A peu près à la même époque, il travailla à la décoration des jardins des Tuileries, que Catherine de Médicis venait de faire construire (3), et c'est probablement à cette circonstance qu'il dut le bonheur d'échapper aux massacres de la Saint-Barthélemy.

(1) Le parc de Chaulnes avait été exécuté sur un plan analogue à celui que Palissy avait décrit dans son premier ouvrage, sous le nom de *jardin délectable*. C'est dans ce parc que Gresset composa sa *Chartreuse* et son épître au père Bougeant.

(2) Le château d'Écouen fut construit au commencement du seizième siècle par l'architecte Jean Bullant. Les sculptures de la chapelle sont de Jean Goujon. De tous les ouvrages dont Palissy avait décoré cette habitation, on n'y voit plus aujourd'hui que le pavé de faïence peinte, à compartiments, de la chapelle et des galeries. On attribuait également à Palissy une marqueterie en faïence, appliquée sur les parois de la chapelle, représentant les actes des Apôtres, la passion de Jésus-Christ, en seize tableaux réunis en un seul cadre, d'après Albert Durer, et les vitraux de la galerie, représentant l'histoire de Psyché, d'après les dessins de Raphaël. Ces derniers ont été gravés; et M. Lenoir en a publié la suite, en quarante-cinq estampes, dans le tome VI du *Musée des monuments français*.

(3) Un terrain assez étendu, situé au delà des fossés du Louvre, et sur lequel était établi une fabrique de TUILES, fut acheté, en 1518, par François Ier, qui le donna à sa mère, Marie-Louise de Savoie.

En 1564, Catherine de Médicis ne voulant point habiter le Louvre, ni

Ses ouvrages de moyenne et de petite dimension ornaient les appartements et figuraient sur les dressoirs, les buffets, les tables et les consoles. Ce sont des vases, des aiguières avec leurs bassins, des statuettes, des groupes pleins de grâce et de mouvement, des coupes, des salières, des écritoires, des flambeaux, des corbeilles, de grands et de petits plats sculptés, enfin des *bassins rustiques* chargés de fruits, de coquillages, de poissons et de reptiles, représentés avec une vérité de formes et de coloris qui font l'admiration des hommes de l'art. D'autres

---

le palais des Tournelles, qui allait être démoli, acheta quelques bâtiments qui avoisinaient les *Tuileries*, et fit jeter les fondements de cet édifice, dont la première pierre fut posée par Charles IX, le 11 janvier 1566. Catherine ne l'habita pas longtemps, car en 1572 elle quitta cette résidence pour l'hôtel de Soissons, qu'elle venait d'acheter.

On trouve dans un manuscrit de la Bibliothèque royale, intitulé : *Despenses de la royne Catherine de Médicis*, plusieurs pièces qui se rapportent à des payements faits dans le cours de l'année 1570, à *Bernard*, *Nicolas* et *Mathurin* Palissys (*sic*), « pour les ouvrages en terre cuite, » esmaillée, qui restent à faire pour achever les quatre *pons* (ce mot, » difficile à lire dans le manuscrit, laisse quelque incertitude sur la » nature des travaux), au pourtour de la grotte encommencée par la » Reyne, en son palais, à Paris, suivant le marché fait avec eux, etc. »

Ce document expliquerait le motif de la résidence de Palissy dans l'enceinte du château, ainsi que le surnom de *Bernard des Tuileries*, qui a suggéré à quelques biographes la singulière supposition qu'il était gouverneur de ce palais. Palissy avait, sans nul doute, placé son atelier près de la *tuilerie* déjà établie dans le même lieu, et qui y subsista encore longtemps ; car, suivant les plans manuscrits de l'époque, au commencement du règne de Louis XIV, on voyait encore dans les cours du château les chantiers de bois et les fours qui servaient à la fabrication des tuiles et des briques.

On peut tirer du même document cette autre conséquence, que Bernard Palissy était alors secondé dans ses travaux par deux de ses fils, Nicolas et Mathurin. Cette hypothèse, d'ailleurs si naturelle, permettrait, en outre, de penser que ceux-ci, qui ne soutinrent point la réputation de leur père, continuèrent néanmoins d'exercer la même industrie, et qu'ayant conservé les moules de Bernard, ils livrèrent à la circulation des pièces dont la date est évidemment postérieure à celle de sa mort. Tel est un plat fort connu dont le fond représente Henri IV et sa famille, mais dont les bords appartiennent sans aucun doute à Bernard Palissy.

plats présentent des bas-reliefs d'un fini remarquable, des sujets tirés de la mythologie ou de l'histoire sainte. Les ouvrages de cette série sont moins rares que les précédents. Le musée de Paris, le musée céramique de Sèvres, et les collections particulières de quelques amateurs éclairés, en renferment de très-belles épreuves (1). Toutes ces pièces sont remarquables par l'harmonie des sujets, l'élégance des formes, le fini de l'exécution, et sont enrichies d'ornements pleins d'imagination et de goût. Leur rareté n'ajoute donc rien à leur mérite réel, qui justifie seul l'empressement avec lequel elles sont recherchées.

A travers les rudes épreuves qu'il avait eu à subir et les travaux incessants que les difficultés de l'art ou les rigueurs de la fortune lui avaient imposés, Palissy n'avait pas pour cela négligé ses études chéries. L'histoire naturelle, l'agriculture, la physique du globe et la chimie n'avaient jamais cessé d'être les sujets de ses expériences et de ses méditations. Riche des faits nombreux qu'il avait observés et recueillis, il songeait depuis longtemps à les rendre publics; mais ne sachant pas, grâce à son ignorance des langues anciennes, si les philosophes de l'antiquité avaient eu sur les mêmes sujets des opinions analogues ou contraires aux siennes, il résolut de faire la démonstration publique de ses théories et d'appeler à ses leçons les hommes les plus éclairés de l'époque. C'était une sorte d'expédient à l'aide duquel il voulait s'assurer si ses vues étaient fondées. en provoquant à leur sujet la critique et les objections des érudits. Cependant, il avait rassemblé tous les objets naturels propres à confirmer ses idées à l'égard de certains phénomènes physiques, particulièrement sur la formation des cristaux, les pétrifications et les principes de la géologie. Ce cabinet d'histoire naturelle, le premier qui eût été formé à Paris, était disposé, non d'après une méthode générale, systématique, mais dans l'ordre des démonstrations qui faisaient l'objet de son cours. Ces leçons étaient également les premières conférences publiques qui avaient lieu sur les sciences physiques

(1) On doit citer, comme l'une des plus remarquables, parmi ces collections, celle de M. Ch. Sauvageot, qui, à force de soins et de recherches intelligentes, a réussi à former une suite à peu près complète des ouvrages de Palissy. Cette suite figure au milieu d'une réunion extrêmement riche des meilleures productions artistiques du seizième siècle.

et naturelles. N'est-ce pas un tableau digne du plus haut intérêt, que celui d'un simple potier de terre, d'un homme sans culture, sans connaissance de l'antiquité, venant exposer les résultats de ses découvertes en présence de tout ce que la capitale renfermait alors de savants, provoquer la critique, les argumentations sur les sujets les plus ardus ; et tout cela, non dans l'intérêt de sa gloire, mais dans celui de la science et de la vérité ! sorte d'académie, de congrès scientifique, où chacun avait le droit de relever les fautes de l'orateur, mais où l'on ne vit jamais s'élever la moindre contradiction. On peut juger de la hardiesse, de la singularité d'une telle entreprise, en voyant la plupart des savants de son époque, et même des siècles qui l'ont suivie, s'étonner avant tout que l'on pût posséder quelque science, quelque talent, sans avoir appris le latin et le grec. Palissy s'en étonna d'abord lui-même et essaya parfois de s'en excuser, puis il en prit son parti et alla même jusqu'à montrer à ce sujet un dédain assez piquant. C'est ainsi que dans l'un de ses dialogues, *Practique*, suivant son habitude, après avoir harcelé *Théorique*, pulvérisé ses faux raisonnements et renversé ses systèmes préconcus, finit par lui lancer cette apostrophe : « Or, vas quérir à » présent tes philosophes latins, pour me donner argument con» traire, lequel soit aussi aisé à connoistre comme ce que je » mets avant. »

(*La suite au numéro prochain.*)

Pharmacie.

Mémoire sur la préparation du Tannin.

Par M. Dominé, élève interne à la Pharmacie centrale.

M. Pelouze nous a fait connaître le moyen facile d'extraire le tannin de la noix de galle, au moyen de l'éther, par la méthode de déplacement : on peut assurer que, sans le travail de cet habile chimiste, l'emploi de tannin pur en médecine eût été impossible, tant étaient grandes les difficultés inhérentes au procédé connu jusqu'alors. Cependant, lorsque des opérateurs plus nombreux

voulurent appliquer le procédé tel qu'il avait été décrit par son auteur, ils eurent souvent un insuccès dont il leur fut difficile de se rendre compte. M. Robiquet signala le fait sans avoir découvert, à ce qu'il paraît, la cause qui y donnait lieu. Dans les opérations mêmes qui marchaient avec régularité, le procédé de M. Pelouze devenait insuffisant pour une fabrication un peu active ; aussi, lorsque M. Leconnet eût appris à remplacer la méthode de déplacement par la simple pression, tous les fabricants adoptèrent ce nouveau système. Cependant, l'expérience m'a fait reconnaître que même par ce procédé, ainsi modifié, on était loin d'avoir toujours des produits égaux pour la quantité, ou d'une extraction constamment facile. J'ai dû rechercher quelles circonstances pouvaient nuire à l'opération, ou au contraire lui être avantageuses; c'est le résultat de ces recherches que je vais consigner ici.

1° 500 grammes de noix de galle séchées à l'étuve ont été humectés avec de l'éther pur, privé d'alcool par le lavage, et d'eau par le chlorure de calcium. Après vingt-quatre heures de contact dans un vase clos, la matière a été mise promptement à la presse; elle n'a fourni qu'une petite quantité d'un liquide vert foncé qui ne laissa par évaporation, qu'une proportion à peu près nulle d'un tannin vert non commercial. Cette opération s'accorde tout à fait avec ce qu'a vu M. Guibourt, lorsqu'il a essayé d'extraire le tannin par déplacement avec de l'éther bien rectifié. Elle prouve irrévocablement que la présence de l'eau ou de l'alcool est indispensable à la réussite.

2° 500 grammes de noix de galle séchées à l'étuve, ont été traités par l'éther ordinaire, marquant 56 degrés, suivant la méthode de M. Leconnet. On a retiré pour premier produit, 44 gr. d'un tannin d'un jaune vert prononcé, et dont l'extraction n'a pas été sans difficulté. Un nouveau traitement a fourni 62 gr. de tannin assez beau, mais encore légèrement verdâtre. Un troisième traitement fournit 60 gr. de tannin de fort belle apparence. La totalité du tannin s'est élevée à 166 gr., ce qui n'est pas très-satisfaisant.

Dans une autre expérience, j'employai pour 500 gr. de noix de galle sèches, la quantité suffisante d'un éther que j'avais battu avec de l'eau pour l'en saturer; le premier produit pesa

80 gr., le tannin était assez beau, et l'extraction n'en fut pas difficile. Le second produit consista en 100 gr. de tannin fort beau. Le troisième traitement donna 75 gr. d'un tannin très-beau encore; en tout, 255 gr. de tannin : 89 gr. de plus que dans l'opération précédente.

3° 500 grammes de poudre sèche de noix de galle furent exposés à la cave pendant trois jours; il se trouva qu'ils avaient pris 22 gr. d'eau. Cette poudre fut mise en contact avec de l'éther ordinaire à 56 degrés; elle donna avec beaucoup de facilité par une première expression, 200 gr. d'un fort beau tannin. Le résidu traité par une nouvelle quantité du même éther, céda plus difficilement à la presse une liqueur sirupeuse qui laissa par évaporation 90 gr. d'un tannin moins beau que le précédent. Un troisième traitement fournit si peu, que l'opération ne fut pas conduite à sa fin. On voit qu'ici où la proportion d'eau s'est trouvée plus considérable, le tannin s'est extrait avec plus de facilité, le tannin a été plus abondant.

4° 500 grammes de poudre de noix de galle ont été traités par de l'éther ordinaire, auquel on ajouta 22 gr. d'eau, savoir, la quantité qui avait pu être aborbée par le même poids de poudre de galle après une exposition de trois jours à la cave. Le premier produit fut peu avantageux, l'extraction par la presse s'en fit moins facilement; on n'obtint que 75 gr. d'un tannin d'un jaune vert sale. Le deuxième traitement fait avec de l'éther additionné de 30 gr. d'eau pour 500 gr. d'éther, se fit avec la plus grande facilité, et laissa 120 gr. d'un produit très-satisfaisant. Un troisième traitement fait de la même manière, donna 60 gr. de tannin : en tout 255 gr., quantité égale à celle qu'avait produite l'action directe de l'éther saturé d'eau.

5° 500 grammes de noix de galle desséchées et pulvérisées, ont été exposés à la cave pendant huit jours, elles pesaient alors 534 gr., on les traita par l'éther ordinaire; le premier produit fut extrait avec facilité, et fournit 180 gr. de tannin; le résidu repris par de nouvel éther additionné d'eau dans la proportion de 6 pour 100, fournit 150 gr. de tannin, en tout, 66 pour 100.

Toutes ces expériences tendent bien à établir, conformément à l'opinion émise par M. Pelouze, que l'eau est indispensable à

la séparation du tannin, et que celle-ci ne s'opère avec facilité, que si la proportion d'eau est assez considérable; mais ce résultat est en opposition avec l'opinion de M. Guibourt, qui, dans son Mémoire sur l'analyse de la noix de galle, admet que c'est à l'alcool contenu dans l'éther, que la séparation du tannin doit être rapportée. Il faut convenir, toutefois, que la conclusion tirée par ce chimiste ne découle pas nécessairement de son expérience. Il a fait usage d'éther pur mélangé avec de l'alcool faible, et rien ne l'autorisait à conclure que ce fût l'alcool plutôt que l'éther, qui facilitait la séparation du tannin.

Voici quelques expériences qui viendront à l'appui de celles que nous avons déjà exposées. On se rappelle que lorsqu'on traite la poudre de noix de galle par déplacement au moyen de l'éther bien rectifié, on peut à peine en séparer du tannin. J'ai fait une semblable opération avec de la noix de galle qui avait séjourné à la cave; l'action s'est montrée lente, la masse a pris une apparence visqueuse, et, au bout de deux jours, l'éther avait fini par entraîner le tannin, et par former dans la carafe deux couches bien distinctes; la présence de l'eau dans la noix de galle avait donc facilité l'extraction.

Une opération fut faite avec de la poudre de noix de galle saturée d'humidité à la cave, et de l'éther dépouillé de l'alcool par des lavages. L'opération réussit à merveille, l'expression donna avec facilité un liquide abondant, sirupeux, jaunâtre, puis laissa un très-beau tannin à l'évaporation. Cette fois, l'alcool ne pouvait être appelé en aide à la théorie; l'opération tout entière avait été faite sans lui. J'essayai alors l'effet sur la noix de galle, d'un éther privé d'alcool et desséché, auquel j'ajoutai 6 pour 100 d'alcool absolu. Ce liquide ne sembla pas mouiller la noix de galle. La masse ne prit aucune viscosité, et après trente-six heures de contact, l'expression ne donna qu'un liquide sans consistance d'un vert sale, et qui ne fournit aucun produit. J'ajouterai à ces observations, que l'éther pur et sec ne semble exercer aucune action sur le tannin isolé, qu'il en est de même de l'éther auquel on ajoute un peu d'alcool absolu, mais que si l'on ajoute un peu d'eau à ce dernier mélange, il s'en sépare de suite du liquide visqueux; que la formation de cette matière visqueuse a lieu également par l'éther ordinaire, et surtout par

l'éther lavé; et enfin, que si après avoir dissous du tannin dans l'alcool absolu, on ajoute de l'éther, le tannin est précipité sous la forme de flocons qui ne se réunissent jamais en liqueur épaisse.

Tous ces faits viennent à l'appui de l'opinion de M. Pelouze, qui dit, que de tous les corps qui constituent la noix de galle, le plus soluble dans l'eau et celui qui a le plus d'affinité pour ce liquide, est le tannin; que ce tannin s'empare de l'eau de l'éther, et forme avec elle et une certaine quantité d'éther, le liquide dense qui se sépare.

En résumé, pour obtenir le tannin de la noix de galle le procédé le plus constant et le plus favorable, est le suivant:

Portez la poudre de noix de galle à la cave, et laissez-lui absorber pendant trois ou quatre jours l'humidité hygrométrique; mettez-la dans un vase à large ouverture que l'on puisse fermer hermétiquement (on se sert à la Pharmacie centrale, d'un cylindre en étain fermé par un couvercle double à la manière des anciennes boîtes à bouillon); on verse sur la noix de galle la quantité d'éther ordinaire à 56 degrés, qui suffit pour en faire une pâte molle. On fait rapidement le mélange intime à l'aide d'une spatule en bois, et l'on couvre le vase. Au bout de vingt-quatre heures, on met la matière dans un carré de toile de coutil forte, et l'on soumet promptement à l'action graduée d'une bonne presse. On étale sur des assiettes à l'aide d'un pinceau, le liquide sirupeux qui s'est écoulé, et l'on porte les assiettes dans une étuve chauffée de 40 à 45 degrés. La matière se boursoufle beaucoup, et laisse le tannin en feuillets légers et à peine colorés.

On divise le marc qui est resté sous la presse, on le remet dans un vase d'étain, et on le réduit en pâte avec de l'éther chargé d'eau. A cet effet, 100 parties d'éther ordinaire à 56 degrés, sont agités vivement avec 6 parties d'eau. Sans donner aux deux liquides le temps de se séparer, on les verse sur la noix de galle, et l'on continue l'opération comme nous l'avons dit. Deux traitements suffisent; le troisième ne deviendrait nécessaire qu'autant qu'on n'aurait pas eu à sa disposition une presse suffisamment énergique.

Le tannin obtenu par le procédé de M. Pelouze, n'est pas parfaitement pur. D'après l'analyse de M. Guibourt, il retient un

peu de chlorophylle, d'huile volatile, d'acide gallique et d'acide ellagique. Le tannin obtenu par la pression est probablement moins pur encore, mais il suffit tout à fait aux besoins de la médecine. Pour le purifier, on emploie avec avantage le procédé suivant qui a été donné par M. Guibourt : on met dans un vase parties égales de tannin, d'eau et d'éther lavé, on agite pendant quelque temps, la matière se partage en trois couches; la couche inférieure est du tannin pur, qu'il s'agit alors de faire dessécher à la manière ordinaire.

Qu'il me soit permis en terminant ce petit travail, de témoigner toute ma reconnaissance à mon excellent maître M. Soubeiran, dont les conseils m'ont été si utiles pendant la série d'expériences auxquelles j'ai dû me livrer.

Vin chalybé.

En faisant réagir du vin blanc sur la limaille de fer, la quantité de fer qui entre en dissolution est en rapport avec la proportion des principes acides du vin et, par cela même, essentiellement variable; d'un autre côté, si l'on suit la formule donnée par Parmentier et adoptée par plusieurs formulaires, et qui consiste à ajouter au vin blanc de la teinture de mars tartarisée, la composition du vin chalybé est plus variable encore, puisque la teinture de mars ne contient jamais des quantités de fer constantes; en outre l'on a un médicament qui ne ressemble pas, par sa composition, à celui que fournit l'action directe du vin sur le métal.

En se servant de la formule suivante, on évite cet inconvénient en même temps que l'on conserve le premier avantage de pouvoir préparer le vin chalybé au moment même du besoin et en aussi petite quantité que l'on veut.

Pr. :	Tartrate de protoxyde de fer.	1 gram.
	Acide tartrique.	1
	Vin blanc..	1000

On triture le tartrate et l'acide tartrique dans un mortier de porcelaine ou de verre, on ajoute le vin blanc et l'on filtre s'il est nécessaire.

M. Béral a conseillé, pour éviter la coloration du vin par le fer, d'agiter d'abord le vin avec un peu de peroxyde de fer hydraté, de filtrer, puis de laisser réagir le vin filtré sur la limaille. L'effet indiqué par M. Béral est réel; mais en opérant avec du vin blanc de Bordeaux, comme je l'ai fait, la différence dans la coloration du vin, soit qu'on fasse usage, ou non, de l'oxyde de fer comme décolorant, est assez peu sensible pour que l'on puisse la négliger.

La préparation du tartrate de fer protoxydé est très-simple; il faut décomposer un équivalent de protosulfate de fer par un équivalent de tartrate de potasse neutre, laver promptement le précipité avec de l'eau bouillie, le recevoir sur une toile, l'exprimer fortement et le sécher au bain-marie. E. S.

Du cérat opiacé et du cérat laudanisé, par M. Gobley.

Le Codex ne faisant pas mention de ces médicaments, doit-on, sous ces deux noms, entendre la même préparation? On est porté à le croire, si l'on consulte les formules qui sont données dans les ouvrages que les pharmaciens ont le plus ordinairement à leur disposition. En effet, on trouve sous le nom de *cérat opiacé:* dans le *Traité de pharmacie* de M. Soubeiran, un mélange de 32 grammes cérat jaune et 4 grammes laudanum de Sydenham; dans la *Pharmacopée* de M. Guibourt, un mélange de 30 grammes cérat à l'eau et 20 centigrammes d'extrait gommeux d'opium.

Le pharmacien pourra se trouver fort embarrassé dans le choix qu'il devra faire entre ces deux formules, surtout si l'ordonnance qui prescrit le médicament a déjà été exécutée dans une autre officine, tant est grande la différence de couleur de ces composés, l'un ayant une teinte safranée et l'autre une teinte brunâtre.

Pour moi, je crois que, sous les noms de cérat opiacé et de cérat laudanisé, on doit entendre deux médicaments différents comme leurs noms semblent du reste l'indiquer, et que, pour chacun d'eux, une formule différente doit être suivie. Car, n'est-on pas porté à croire que le médecin qui prescrit du cérat

laudanisé a dans l'idée un mélange de cérat et de laudanum, tandis que celui qui prescrit du cérat opiacé pense à un mélange de cérat et d'opium?

C'est pour sortir de cette équivoque que je propose les deux formules suivantes :

Cérat laudanisé.

Pr. :	Cérat de Galien.	30 grammes.
	Laudanum de Sydenham. . .	4
	Huile d'amandes douces. . .	2

On triture dans un mortier le cérat et le laudanum, on ajoute ensuite l'huile d'amandes douces et on triture encore.

Cette formule est la même que celle indiquée dans le *Traité de Pharmacie* de M. Soubeiran, et qui est suivie pour les hôpitaux; seulement le cérat jaune, qui n'est pas employé en ville, est remplacé par le cérat ordinaire, lequel se trouve dans toutes les pharmacies.

En remplaçant une partie du cérat par de l'huile d'amandes douces, on obtient un mélange beaucoup plus homogène.

Cérat opiacé.

Pr. :	Cérat de Galien.	32 grammes.
	Extrait d'opium.	0,25 centig.

On triture l'extrait avec quelques gouttes d'eau distillée dans un mortier de porcelaine et on incorpore au cérat le liquide sirupeux qui en résulte.

Cette formule diffère de celle de M. Guibourt en ce que la quantité d'extrait d'opium est augmentée de 5 centigrammes.

Ainsi préparé, le cérat opiacé contient la même quantité d'extrait d'opium que le cérat laudanisé; mais il a l'avantage de ne pas contenir la matière colorante du safran qui teint en jaune le linge et la peau, ce qui ne laisse pas souvent que d'être fort désagréable pour le malade.

Note sur la formation de l'acide cyanhydrique pendant la réaction de l'acide nitrique sur l'alcool,

Lue à la Société de Pharmacie, le 7 juin 1843, par John Dalpiaz.

Extrait.

L'auteur ayant eu occasion de préparer l'éther nitrique alcoolisé en suivant les proportions prescrites par la Pharmacopée de Londres (1), reconnut que le produit donnait avec le nitrate d'argent, un précipité blanc floconneux, qui offrait tous les caractères du cyanure de ce métal. La formation de l'acide cyanhydrique dans cette circonstance, était un fait intéressant, mais M. Dalpiaz ne devait pas se contenter de l'avoir observé, il voulut étudier l'influence que des proportions variées d'acide et d'alcool et une température plus ou moins élevée pourraient exercer sur ce phénomène.

Il distilla donc au bain-marie une mélange de :

Alcool à 36°.	360 gr.
Eau distillée.	180 —
Acide nitrique à 40°. .	90 —

Les produits recueillis en cinq fractions successives donnèrent tous un précipité avec le nitrate d'argent et ces précipités réunis pesaient 0 gr. 65.

Un nouveau mélange d'alcool à 40°, 100 grammes.
Acide nitrique à 40°, 100 grammes.

fut chauffé très-lentement dans une grande cornue, l'ébullition durait depuis 2 minutes sans que la solution de nitrate d'argent dans laquelle se rendaient les produits eût présenté le moindre trouble, lorsque tout à coup il se dégagea une si grande quantité d'acide cyanhydrique que la liqueur devint en un instant laiteuse et caillebottée. Malheureusement quelques secondes plus tard la cornue se brisa en répandant des vapeurs si fortement

(1)

Acide nitrique.	48 gr.
Alcool rectifié.	558 —
Retirez produit éthéré. .	372 —

chargées d'acide cyanhydrique que l'opérateur fut obligé de quitter le laboratoire; cette expérience n'ayant pas donné de résultats précis, M. Dalpiaz se hâta de la recommencer, en ayant soin d'arroser la cornue d'eau froide pendant toute la durée de l'opération, afin d'en modérer la marche. Cette fois la proportion d'acide cyanhydrique dégagé fut extrêmement faible, et il est probable qu'il ne s'en serait pas formé du tout, si la réaction avait été plus lente encore. L'élévation de la température est donc favorable à la production de l'acide cyanhydrique.

M. Dalpiaz termine sa note en faisant observer que les nombreux essais qu'il a entrepris pour rechercher l'acide cyanhydrique dans les éthers nitreux du commerce, lui ont presque constamment fourni des résultats négatifs, mais qu'il a toujours trouvé dans ces produits une proportion considérable d'acide formique.

Le travail de M. Dalpiaz a été l'objet d'un rapport très-favorable de MM. Bernard Derosne et Chatin; les expériences que ces messieurs ont entreprises à l'occasion de ce rapport, leur ont appris que l'acide cyanhydrique se produisait en quantité notable pendant la réaction de l'acide nitrique sur les corps gras. Ils ont constaté d'ailleurs que lorsqu'on distille avec beaucoup de précautions 1 partie d'alcool avec 2 parties d'acide nitrique, il ne se produit pas la moindre trace de composé cyanique.

Nous rappellerons à ce sujet que la formation de l'acide cyanhydrique pendant la réaction de l'acide azotique sur certaines matières organiques n'est pas un fait nouveau. Déjà en 1839, M. Gauthier de Claubry avait constaté la présence de l'acide cyanhydrique dans l'alcool provenant de la préparation des fulminates, et l'année dernière M. Sobrero a montré qu'il s'en formait également lorsqu'on distillait de l'acide nitrique, soit avec l'huile essentielle de bouleau, soit avec diverses huiles volatiles, ou même diverses résines. Dès longtemps aussi, M. Thénard avait annoncé que cet acide était un des produits de la réaction de l'acide nitrique sur le sucre, la gomme, etc. Les observations précises faites par M. Dalpiaz dans le cas particulier dont il s'est occupé n'en présentent pas moins un véritable intérêt.

F. B.

Sciences Médicales.

— ***Sur l'inoculation de la rougeole***, par M. le docteur de KATONA. — M. de Katona annonce que pendant la durée d'une épidémie de rougeole, on s'est fort bien trouvé de l'inoculation de cette maladie. D'après ce qu'il rapporte de l'emploi de ce moyen, les résultats qui ont été obtenus, ont été la préservation complète de toute espèce d'accident pendant le cours de l'exanthême; car, bien que tous les inoculés aient contracté la rougeole, comme les autres, la maladie a été si légère chez eux, qu'elle n'a présenté que les caractères d'une simple indisposition.

La manière de pratiquer l'opération est la suivante. A l'aide d'une aiguille à inoculation, on recueille, pendant la durée de l'efflorescence de l'exanthême, un peu de liquide mêlé de sang qui s'écoule d'une des papules rubéoliques légèrement excoriée, et l'on insinue ensuite cette gouttelette de fluide sous la couche épidermique, comme on le fait pour l'inoculation du virus vaccin. (*Gaz. des hôpit.*, décemb.)

Il est bien à désirer que les assertions de M. de Katona soient confirmées par l'expérience. S'il en était ainsi, on sauverait certainement, par le moyen qu'il préconise, un grand nombre d'enfants qui succombent chaque année aux suites de l'exanthème rubéolique.

On devrait également essayer l'inoculation de la scarlatine par un procédé analogue, et si cette tentative était suivie de succès, on rendrait à l'humanité un service encore plus signalé.

— *Emploi du succinate d'ammoniaque dans le traitement du delirium tremens;* par le docteur SCHARN. — On connaît la résistance de la maladie connue sous le nom de delirium tremens ou delire des ivrognes, aux nombreux agents thérapeutiques qui ont été dirigés contre elle. Les anti-spasmodiques les plus variés, les opiacés, ont échoué le plus souvent contre cette opiniâtre affection. Aussi serait-il bien désirable que le traitement, préconisé par M. Scharn, fût plus efficace que tous ceux proposés jusqu'ici.

Ce praticien, après avoir reconnu l'impuissance des moyens employés avant lui contre la chorée des ivrognes, réfléchit que cette maladie n'étant que l'ivresse elle-même parvenue à son plus haut degré, devait être traitée par les mêmes moyens qui réussissent contre cette dernière, et que, par conséquent, l'ammoniaque devait être parfaitement apte à remplir toutes les indications qui sont susceptibles de se rencontrer dans les cas de ce genre.

D'après ces données, M. Scharn a prescrit contre le delirium tremens le succinate d'ammoniaque.

A l'aide de ce simple moyen, il a vu les accidents les plus graves, le délire le plus furieux, céder comme par enchantement, et après quelques heures, sans qu'il fût nécessaire de recourir à l'intervention d'aucun autre agent. (*Gaz. des hôpit.*)

— *Nouveau remède contre les brûlures*, par M. Blimd d'Edimbourg. — M. Blimd conseille d'enduire la partie brûlée avec une solution de gomme arabique, puis de l'exposer à l'air, et aussitôt que la solution est sèche, de répéter l'application. On réitère ces sortes d'onctions à trois ou quatre reprises, de manière que la surface brûlée se trouve recouverte d'une couche assez épaisse de gomme.

S'il existe des vésicules, elles doivent être ouvertes avant l'application de la solution gommeuse.

En général, il suffit de répéter cette application de deux à quatre fois dans l'espace de huit à dix minutes ; mais on doit avoir la précaution de se servir d'une solution de gomme un peu plus faible pour la première onction que pour les suivantes, afin que le liquide puisse pénétrer jusqu'au fond des replis de la peau. (*Gaz. des hôpit.*)

— *Note sur un nouveau remède astringent*, *tonique*, *très-efficace*, par le docteur Putégnat de Lunéville. — Ce remède, nouveau dans la thérapeutique humaine, est celui de Knaup, regardé par plusieurs vétérinaires comme souverain contre les contusions récentes des chevaux. M. Putégnat l'a employé avec succès dans les entorses. Dans les contusions avec ou sans plaie. Dans une fracture, avec tuméfaction énorme et vaste

épanchement sanguin. Dans un cas de gonflement considérable, consécutif à une luxation. Dans un érysipèle de la face. Dans deux érysipèles, suites de mouchetures pratiquées sur des membres œdémateux. Dans un cas de panaris commençant. Dans un ulcère variqueux.

En voici la composition exacte :

Pr. :	Sulfate de fer, d'alumine et de potasse. . .	āā. . .	500 grammes.
	Chlorhydrate d'ammoniaque. Oxyde de cuivre. . . . . Sulfate de zinc.	āā. . . .	30 gr.

Mélangez le tout et faites fondre à une douce chaleur.

On dissout dans 1000 grammes d'eau tiède gros comme une noix de cette matière, et on imbibe avec la liqueur des compresses destinées à couvrir les parties malades. (*Gaz. des Hop.*, 1844.)

— *Formation extraordinaire d'une cataracte*, par le docteur Fronmueller. — Un négociant, âgé de soixante-cinq ans, jouissant d'une santé excellente et n'ayant jamais été affecté de maux d'yeux, se trouvait, en avril 1842, assis dans un café, en plein jour, et en train de faire une partie de cartes. Le siége qu'il occupait était placé en face d'une fenêtre et le soleil lui donnait en plein sur la figure. Il fut tout à coup saisi d'une douleur excessivement vive dans l'œil droit; il se leva brusquement en s'écriant : « Qu'est-ce que j'ai dans l'œil? Je ne puis le supporter, la douleur est trop forte ! » Toutefois cette sensation pénible ne tarda pas à disparaître, mais la vision qui s'exerçait très-bien auparavant, fut entièrement abolie de ce côté.

Peu après il alla trouver le docteur Fronmueller qui reconnut l'existence d'une cataracte lenticulaire de l'œil droit. Au bout de quelque temps l'opacité de l'enveloppe du cristallin vint s'ajouter au trouble qui existait dans ce corps transparent.

M. Fronmueller, s'étant rendu au café pour examiner la disposition de la fenêtre, reconnut, dans l'un des carreaux qui la garnissaient, deux convexités bulliformes semblables, pour la grandeur et la forme, à de véritables lentilles. Dès lors il ne douta plus que l'accident éprouvé par le négociant, ne reconnût pour unique cause l'action directe des rayons solaires concentrés par une de ces bulles. (*Gaz. des Hopit.*, janvier.)

— *Danger de l'emploi de certains collyres dans les ulcérations de la cornée*, par M. Cunier. — M. Cunier a déjà appelé l'attion sur les résultats fâcheux qu'entraîne l'habitude de joindre toujours le laudanum ou l'opium aux solutions des sels métalliques de plomb, de zinc, de cuivre, d'argent. Il se forme alors, a-t-il dit, d'une part, un sulfate, un nitrate, un carbonate, etc. de morphine, qui reste dissous dans l'eau; d'autre part, un méconate *insoluble* de zinc, de cuivre, de plomb, d'argent, etc., qui se précipite au fond de la fiole. Celle-ci est agitée avant les instillations ; le méconate mis en suspension vient au contact de l'œil, et s'il existe une ulcération de la cornée, il se fixe dans cette membrane. Ainsi sont formés de toutes pièces un grand nombre de nuages, de prétendus albugos, contre lesquels échouent les ressources ordinaires de la thérapeutique et qui réclament *l'abrasion*, (opération qui consiste à gratter la cornée avec une rugine). M. Cunier vient aujourd'hui corroborer cette opinion par un fait très-remarquable dont voici les circonstances.

Un Anglais, en voulant ouvrir un flacon d'ammoniaque, se fit jaillir quelques gouttes de ce liquide dans l'œil. Un médecin appelé sur-le-champ prescrivit des fomentations froides, et les douleurs devenant plus violentes, un collyre *saturnin opiacé*. Ce traitement ne produisit aucune amélioration, pas plus qu'une application de sangsues et le calomel poussé jusqu'à la solidation. Le malade consulta successivement plusieurs médecins de Londres qui diagnostiquèrent un albugo, suite de brûlure, et lui firent subir, sans aucun succès, les traitements les plus variés.

La maladie durait depuis trois ans, lorsque la persónne qui fait le sujet de cette observation vint consulter M. Cunier, qui la trouva dans l'état suivant : l'œil gauche est extrêmement sensible à la lumière, les muscles de la face du côté souffrant se contractent avec violence, comme s'il existait un corps étranger dans l'œil. M. Cunier parvient cependant à voir la surface de l'organe, et à reconnaître que la cornée offre dans le tiers de son étendue un aspect d'un blanc jaunâtre luisant. La face interne de la paupière inférieure présente aussi deux ou trois petits points de la même couleur que la tâche de la cornée.

M. Cunier, après avoir acquis la certitude que le premier

collyre employé était *saturnin et opiacé*, diagnostiqua un incrustation de plomb dans la cornée et en proposa l'abrasion.

Celle-ci fût pratiquée avec une rugine, et la matière opaque qui recouvrait l'organe fut enlevée d'une manière aussi complète que possible.

Cette opération aidée de soins convenables a eu le succès le plus heureux. Le malade y voit aujourd'hui aussi bien du côté gauche que de l'autre, et la guérison s'est parfaitement maintenue depuis plus d'une année.

Depuis cette époque M. Cunier a eu occasion de pratiquer plusieurs fois l'abrasion d'incrustations cornéennes. Presque toujours les collyres dont s'étaient servis les malades contenaient du sel de plomb, de zinc, de cuivre additionnés d'opium.

— Nous ne saurions trop insister sur l'importance des remarques faites par M. Cunier, et trop engager les praticiens à ne pas formuler conjointement dans les collyres prescrits contre des ulcérations de la cornée, des sels métalliques et de l'opium. On pourrait du reste facilement remplacer le laudanum et les autres préparations contenant l'opium en nature, par les sels de morphine, en ayant soin de les choisir tels que les composés qui en résulteraient ne pussent former aucun précipité. Dr E. B.

Bibliographie.

MONOGRAPHIE DU THÉ, *description botanique, torréfaction, composition chimique, propriétés hygiéniques de cette feuille* (orné de 18 gravures); par J.-G. HOUSSAYE.

(EXTRAIT.)

Vouloir transformer en sombres Anglais, en flegmatiques Hollandais, buveurs de thé, sous leur ciel brumeux, la nation française, tirant de la vigne et de ses vins une si notable partie de sa richesse, avec sa vive gaieté et même plusieurs vertus sociales, n'est guère une pensée patriotique, à moins de faire participer, en revanche, les Chinois à l'emploi de nos boissons spiritueuses. C'est donc une spéculation commerciale qui perce d'abord dans cet écrit, ou l'amour extrême de la tempérance, si on le préfère.

Toutefois, puisque ce livre se recommande aussi sous les auspices de la *science chimique* et de l'*hygiène*, nous devons l'examiner avec soin.

Nous ferons observer que, sur les terrains bas dont les eaux sont

croupissantes, soit en Chine, soit en Europe, ces eaux ont besoin, pour devenir potables, de bouillir avec quelque végétal aromatique ou astringent; d'ailleurs, dans ces atmosphères humides, la transpiration de la peau est utilement entretenue à l'aide de boissons chaudes. Telle est l'origine de la faveur du thé chez les Chinois, et son avantage incontestable comme sudorifique. Hors ces circonstances spéciales, nulle hygiène ne conseille cette ingurgitation abondante d'eau chaude, jadis condamnée avec les *thermopolies* de l'ancienne Rome, par ses effets pernicieux ou délabrant trop l'appareil viscéral. Nous concéderons toutefois à M. le docteur Trousseau et à d'autres médecins, que cet usage peut devenir favorable pour faciliter les digestions paresseuses dans quelques constitutions apathiques; mais nous ne lui passons point qu'il ne nuise jamais aux dents, puisque la chaleur seule des boissons les dispose à la carie. Si le thé contribue en outre à l'obésité, d'après M. Trousseau, c'est donc un débilitant, quoique cet auteur, dans sa bienveillance extrême, prétende le contraire.

Une analyse chimique nouvelle du thé par M. Péligot, est la portion la plus intéressante de cet opuscule, quoiqu'elle paye aussi le même tribut de bienveillance, en exagérant les effets de la *théine* (ou *caféine*), et établisse des *proportions quantitatives* supérieures à celles trouvées par M. Steinhouse. Il s'ensuivrait que, par l'abondance de cette matière azotée, d'après M. Péligot, le thé deviendrait un *aliment réel*, ce que toutefois notre habile chimiste n'ose encore affirmer. (Voir l'analyse ci-devant, p. 221. Septembre 1843, du *Journal de Pharmacie*.)

Il nous reste une tâche moins agréable à remplir, mais l'intérêt de la vraie science l'exige, puisque, sous le rapport de l'histoire naturelle, ce travail n'est qu'une reproduction trop imparfaite des connaissances déjà publiées. En effet, jusqu'aux termes botaniques et jusqu'aux noms de plusieurs auteurs, la plupart sont souvent estropiés. Les planches dont ce livre est *orné*, copiées d'après d'anciens voyageurs hollandais, ne présentent ni les caractères botaniques du thé et des autres plantes qu'on y mêle (*camellia sesanqua*, *olea fragrans*, etc.), ni de meilleurs dessins modernes de l'industrie chinoise. Ce sont encore leurs vieux magots, entremêlés de quelques notions plus récentes, empruntées à Lettsom, à divers missionnaires, à Bruce et sur les plantations d'arbres à thé dans le Brésil, dues à notre regrettable botaniste Guillemin. On sait d'ailleurs avec quelle charlatanerie les Chinois (qui ne cèdent à cet égard à nul Européen) multiplient les prétendues espèces de *thés verts* et *noirs*. Mais en cela M. Houssaye n'a point égalé, il faut lui rendre cette justice, ses devanciers. L'immersion dans l'eau bouillante des feuilles du thé qu'on récolte, avant de les soumettre à une légère torréfaction, ne paraît pas indispensable (1). En outre, les Chinois sau-

(1) On a tenté récemment de remettre dans le commerce des thés déjà épuisés par l'ébullition.

poudrent plusieurs sortes de thés avec une composition de plâtre pulvérisé, mélangé d'indigo, afin de déguiser la teinte pâle ou jaunâtre des feuilles trop avancées ou flétries.

Nous ne pousserons pas nos observations plus loin sur un écrit don le but n'offre rien d'essentiellement scientifique. Cependant, mieux exécuté à l'aide de documents que M. Houssaye est surtout à portée de se procurer par ses relations commerciales, ce travail pourrait s'enrichir de faits qui méritent d'être plus connus ou éclaircis : nous promettons alors de rendre hommage à ses nouveaux efforts. J. J. V.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 février 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose du Journal de Pharmacie et de Chimie, février 1844, de la Technologie de la garance, par M. J. Girardin, du n° de décembre du Journal de Pharmacie de Jacob Bell.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut, il signale comme devant intéresser la Société :

1° Une note de M. Borjeau, dans laquelle il rapporte un exemple d'empoisonnement par du pain contenant $\frac{1}{24}$ de seigle ergoté ;

2° Un mémoire de M. Frémy sur l'osmium et l'iridium ;

3° Une note sur un poison employé par les Indiens de Caracas pour empoisonner les flèches, par M. Pedroni. Il y a reconnu l'existence de la strychnine et de la brucine.

La Société entend ensuite un rapport sur une note sur les plantes comprimées présentée par M. Justin, par MM. Bonastre Vée, Guibourt rapporteur. La commission propose de remercier M. Justin ; ces conclusions sont adoptées.

M. Bussy, en son nom et en celui de M. Corriol, fait un rapport sur un mémoire de MM. Boudot et Bareswill intitulé : *Faits pour servir à l'histoire de la force catalitique*. M. le rapporteur propose d'adresser des remercîments aux auteurs et d'insérer leur travail dans le recueil des travaux de la Société. Ces conclusions sont adoptées.

M. Mialhe lit un travail sur sur les médicaments ferrugineux; ce mémoire donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. Guibourt, Bussy, Bouchardat, Dubail, Boudet (Félix).

M. Desmarest présente un échantillon de l'huile de foie de morue qu'il a préparée, et qui est incolore, d'une saveur douce, et un échantillon d'huile de foie de raie qu'il a obtenue des foies de raie achetés à la halle de Paris.

M. Chatin lit un rapport sur un mémoire de M. Dalpiaz sur l'action de l'acide nitrique sur l'alcool et sur la formation d'acide cyanhydrique pendant cette réaction. MM. les commissaires proposent d'adresser des remercîments à M. Dalpiaz pour son intéressante communication. Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

MM. Garot et Mialhe présentent M. Dalpiaz pour devenir membre résidant de la Société; MM. Buignet et Boudet (Félix) sont nommés rapporteurs.

Chronique.

Dans la séance du 19 février 1844, l'Académie des sciences a été informée, par le président, que M. Gay-Lussac a éprouvé un accident assez grave par la rupture d'un flacon, dans le laboratoire du Muséum d'histoire naturelle. Elle a reçu avec satisfaction, de la bouche de M. Serres, l'assurance que l'accident n'aura pas de suites fâcheuses. Les blessures que M. Gay-Lussac a reçues aux deux mains et à la figure sont en voie de cicatrisation, et tout fait espérer qu'il pourra très-prochainement reprendre ses travaux.

M. Frémy, en l'absence de M. Gay-Lussac, commencera le cours de chimie organique, au Muséum d'histoire naturelle, le samedi 9 mars, à huit heures du matin, et continuera ses leçons les samedis et mardis suivants à la même heure.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Dissertation sur l'origine et la nature des matières colorantes organiques, et étude spéciale de l'action de l'oxygène sur ces principes immédiats.

Par F. Preisser.

(SUITE ET FIN.)

Carmine.

Ce n'est qu'en 1818 que le principe colorant de la cochenille a été isolé par MM. Pelletier et Caventou (1), qui lui ont donné le nom de *carmine*. Ils l'ont obtenu en épuisant la cochenille par l'éther, qui enlève toute la matière grasse, traitant à plusieurs reprises le résidu par l'alcool bouillant, laissant refroidir, reprenant le dépôt qui s'est formé par de l'alcool pur et froid, puis y ajoutant un volume égal au sien d'éther hydratique pur. La carmine se dépose en grains rouges pourpres et cristallins. En 1819, M. Lassaigne a retrouvé ce principe dans le kermès, *Coccus illicis* (2), et il est très-probable qu'il existe également dans

(1) Pelletier et Caventou, *Examen chimique de la Cochenille et de sa matière colorante.* — Journ. pharm., t. 4, p. 193. — Annal. de chimie et de physique, t. 8, p. 250.

(2) Lassaigne, *Examen chimique du Kermès végétal.* — Journ. pharm., t. 5. p. 435. — Ann. de chim. et de physiq., t. 12, p. 102.

toutes les autres espèces de *Coccus*, qui fournissent aussi des matières tinctoriales, telles que la *cochenille* ou le *kermès de Pologne*, la *gomme* ou la *résine laque* du commerce. En 1832, Pelletier a fait l'analyse élémentaire de la carmine, et lui a attribué la formule $C^{16} H^{26} Az O^{10}$; mais il ne donne cette formule qu'avec réserve, présumant que la matière retenait un peu d'eau, parce qu'il est très-difficile de la dessécher sans l'altérer (1).

Pour avoir la carmine à l'état de pureté, nous avons épuisé de bonne cochenille par de l'éther pour enlever toutes les matières grasses, puis nous avons fait une forte décoction dans l'eau. L'hydrate plombique a entièrement précipité le principe colorant, et la liqueur surnageante est restée complétement décolorée. Le carminate de plomb violet fut décomposé par un excès d'acide sulfhydrique, et la liqueur filtrée, presque incolore, a laissé déposer, par le refroidissement, de petites aiguilles d'un jaune pâle qui sont devenues entièrement blanches par des lavages à l'éther et des pressions entre des feuilles de papier.

Caractères. La carmine est incolore, d'une saveur nauséabonde assez désagréable. Elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool, beaucoup moins dans l'éther.

Elle se colore lentement au contact de l'air; sa solution devient d'un jaune rouge sur les bords. Quand on la fait bouillir, elle se colore, et, par la concentration, elle laisse déposer une multitude de flocons d'un beau rouge pourpre de *carméine*.

Cette même dissolution incolore de carmine, chauffée dans une petite cornue avec du bichromate de potasse, donne une liqueur colorée en beau rouge qui laisse bientôt déposer une multitude de flocons rouges d'une laque composée de carméine et d'oxyde de chrôme. Cette laque se décompose quand on la traite par de la potasse caustique, et il reste de l'oxyde de chrôme en poudre verte.

La carmine rougit par l'action des acides minéraux, surtout de l'acide azotique, et se dissout dans ces acides. Les alcalis

---

(1) Pelletier. *Recherches sur la composition élémentaire de plusieurs principes immédiats des végétaux.*—Ann. chim. et physiq., t. 51, p. 194.

la colorent immédiatement en rouge violet plus ou moins foncé, et, en même temps, la matière colorante se dépose pour la plus grande partie.

L'acétate plombique donne un précipité blanc, mais qui bleuit à l'air, et devient, quand on l'agite, d'un bleu violet foncé.

La carmine et la carméine ne sont pas volatiles par elles-mêmes; une petite portion de la matière rouge est seulement entraînée par les vapeurs de la partie qui est décomposée. Toutes les deux fournissent, par leur décomposition, des produits ammoniacaux.

II. Principes jaunes.

Quercitrine.

M. Chevreul a donné le nom de *quercitrin* à la principale matière colorante de l'écorce du quercitron (*Quercus nigra*, L., *Quercus tinctoria*, Michaux). Il l'obtint en petites lamelles ou écailles d'un jaune pâle un peu gris, en concentrant doucement une infusion ou décoction d'écorce, et laissant refroidir. Suivant ce chimiste, cette matière est accompagnée dans l'écorce, d'un principe colorant rouge, d'un principe brun et de tannin; les deux premières substances proviennent, en partie du moins, de l'altération du quercitrin (1). La décoction vieille de quercitron rend peu en teinture; une grande partie du quercitrin s'est déposée, et ce qui reste en solution a une couleur foncée, et se fixe moins bien sur les étoffes. — En 1840, M. Bolley a fait quelques recherches sur la matière colorante jaune du quercitron. Il l'obtient en épuisant l'écorce pulvérisée par de l'alcool à 84° dans un appareil de déplacement, précipitant le tannin par de la gélatine ou par un peu de chaux, et évaporant le liquide filtré. Il se dépose des croûtes jaunes cristallines. On les purifie par des lavages à l'eau, puis, en les dissolvant dans de l'alcool à plusieurs reprises, ajoutant de l'eau, et évaporant la dissolution qui donne, en dernier lieu, une poudre cristalline, d'un jaune de soufre, ou même de chrôme. Bolley donne à

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, 30e leçon, t. 2, p. 162.



cette matière le nom d'*acide quercitrique*, parce qu'elle rougit sensiblement le tournesol et se combine aux bases (1). Il la représente par la formule $C^{16} H^{16} O^{9} + H^{2} O$, et son sel de plomb, par $C^{16} H^{16} O^{9} + Pb O$.

Nous avons obtenu la *quercitrine* de la manière suivante. La décoction de quercitron dans l'eau a été d'abord additionnée d'un peu de gélatine, de manière à précipiter tout le tannin. La liqueur filtrée fut traitée par une très-petite quantité d'hydrate plombique, qui produisit un précipité d'un brun sale. La liqueur décantée était d'un très-beau jaune d'or, qui donna, avec le même hydrate, un abondant précipité d'un jaune éclatant.

Cette dernière laque, bien lavée, fut décomposée par un courant d'acide sulfhydrique. Il en résulta un liquide incolore qui, évaporé sous le vide de la machine pneumatique, donna des aiguilles blanches de *quercitrine* pure.

Caractères. La quercitrine est incolore, d'une saveur légèrement sucrée, avec un arrière-goût amer.

Elle est très-soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther.

Elle se colore lentement au contact de l'air en jaune clair, et la solution laisse peu à peu déposer des flocons d'un blanc jaunâtre d'une apparence cristalline. La solution aqueuse, abandonnée longtemps à l'air, finit par acquérir une couleur jaune foncé.

Les acides minéraux la dissolvent en la colorant en jaune.

Les alcalis, au contact de l'air, la colorent en jaune brun foncé. L'ammoniaque produit le même effet. L'eau de chaux y produit aussitôt une coloration d'un jaune brun; aussi, quand on filtre une dissolution incolore de quercitrine sur un papier non lavé à l'acide, celui-ci acquiert une teinte brune.

L'acétate plombique donne avec la quercitrine, un précipité blanc que l'on peut dessécher dans un tube rempli d'azote, sans qu'il se colore sensiblement; mais, à l'air, il prend une nuance jaune au bout de quelques heures.

Une solution de quercitrine, que l'on fait bouillir dans une

(1) Bolley.—Ann. der ch. und. pharm., XXXVII, p. 101. — Rapport annuel de Berzélius, de 1841, p. 116.



capsule, se trouble et laisse déposer une multitude de petits cristaux aiguillés de *quercitrine*, moins soluble dans l'eau, et qui forme, avec l'hydrate plombique, une laque d'un beau jaune doré de *quercitréate plombique*.

Ces faits démontrent donc que, dans l'écorce de quercitron, il n'y a qu'un seul principe colorant, incolore dans le cœur du bois, et qui ne passe à l'état de principe jaune ou de *quercitréine*, qu'en absorbant l'oxygène atmosphérique. Le principe brun du bois est un mélange de quercitréine et de tannin, ou plutôt de quercitréate de chaux coloré en brun par du tannin altéré.

La quercitrine et la quercitréine sont volatiles en grande partie. Elles ne sont pas azotées.

Analyse élémentaire :

Le quercitréate de plomb, d'un beau jaune orangé, fut desséché et soumis à l'analyse.

1 gr. 32 de ce sel ont donné 0,295 de plomb métallique.

D'où, poids atomique = 5792,34.

0 gr. 830 de ce sel, analysés par l'oxyde de cuivre, ont donné

1,261 acide carbonique,
0,251 eau.

D'où,

C =	0,344
H =	0,028
O =	0,259
Pb O =	0,199
	0,830

Ce qui donne en centièmes :

C =	41,53		C =	2405,34
H =	3,33	ou, sur 5792,34	H =	192,64
O =	31,20		O =	1807,40
Pb O =	23,94		Pb O =	1386,96
	100,00			5792,34

Ce qui conduit à la formule = $C^{32} H^{30} O^{18} + PbO$.

Le quercitrate de plomb incolore fut analysé de la même manière :

1 gr. 45 de ce sel ont donné 0,199 de plomb. D'où, poids atomique = 9432,29.

1 gr. 21 analysés, ont donné
2 gr. 266 d'acide carbonique et 0,432 d'eau.
D'où,

C =	0,618	ou, sur 100 p.,	C = 51,11
H =	0,048		H = 3,99
O =	0,362		O = 29,84
PbO =	0,182		PbO = 15,06
	1,021		100,00

Sur 9432,29, on aura :

C =	4821,11
H =	376,57
O =	1412,32
Pb O =	1420,11
	9432,29

La formule du quercitrate de plomb doit donc être représentée par 2 (C^{32} H^{30} O^{14}) + PbO, et son poids atomique par 4716,19.

D'où l'on voit que la quercitrine, en se changeant en quercitréine, absorbe 4 atomes d'oxygène, et exige, pour être neutralisée, une quantité double d'oxyde de plomb.

Lutéoline.

M. Chevreul est le seul chimiste qui se soit occupé de la matière colorante jaune de la gaude. Il l'a obtenue par sublimation en petites aiguilles d'un jaune pâle; il lui a donné le nom de *lutéoline* (1). Suivant ce savant chimiste, cette matière ne représente pas toutes les propriétés tinctoriales de la gaude, car celle-ci est susceptible de céder aux étoffes une matière rousse qui ternit le brillant de la lutéoline. Il existe une quantité notable de cette matière rousse dans la gaude sèche, mais il peut s'en produire aux dépens de la lutéoline, lorsque l'infusion ou la décoction de gaude est soumise pendant un certain temps au contact de l'air et de la chaleur (2).

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 143.
(2) Chevreul, *Généralités sur la teinture. — Dictionn. technologique*, t. 21, p. 387 et 415.

En appliquant à la décoction de gaude le même procédé que pour les autres substances tinctoriales, on obtient une liqueur d'un jaune clair, qui, par le refroidissement, laisse déposer une multitude de paillettes d'un blanc jaunâtre. — Quand on fait bouillir ce même liquide avec quelques gouttes d'acide chromique sirupeux, ou un peu de bichromate potassique, on obtient, par le refroidissement, de larges paillettes d'un beau jaune d'or, tout à fait semblables à l'iodure de plomb. Ces mêmes paillettes sont encore obtenues sans l'emploi des corps oxygénants, et par le seul contact, un peu prolongé, de l'air. Nous appellerons ce principe jaune *lutéoléine*.

Caractères. La lutéoline se présente en paillettes blanches, solubles dans l'eau, mais beaucoup plus à chaud qu'à froid, solubles aussi dans l'alcool et dans l'éther.

Sa saveur est douceâtre, avec arrière-goût légèrement amer.

Elle est volatile, et laisse sublimer des aiguilles d'un jaune d'or, mélangées d'autres moins colorées.

Elle est sensiblement acide au tournesol.

L'acide sulfurique la colore en jaune clair et la dissout. — L'acide azotique lui donne plus rapidement une nuance jaune plus foncée, et, si l'on chauffe, il y à dégagement de vapeurs rutilantes.

Le sulfate ferreux la précipite en jaune verdâtre très-pâle; mais, en abandonnant le précipité à l'air, il se fonce de plus en plus, et devient brun-olive.

L'acétate plombique donne un précipité blanc, qui devient d'un jaune d'or, par un séjour prolongé à l'air.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, colorent la solution de lutéoline en beau jaune foncé, et, au bout de vingt-quatre heures, la liqueur a laissé déposer toute la matière colorante.

Les eaux de baryte, de strontiane et de chaux, se comportent de la même manière; aussi, quand on filtre sur du papier non lavé à l'acide, une solution incolore de lutéoline, on voit, au bout de deux heures, le papier entièrement teint en jaune vif.

La gaude renferme de l'acide tannique, qui, en se colorant à l'air par l'absorption de l'oxygène, forme cette matière rousse que M. Chevreul a trouvée dans la décoction de gaude.

Morine.

Georges et M. Chevreul sont, pour ainsi dire, les seuls chimistes qui aient examiné le *bois jaune* ou *mûrier des teinturiers* (*Morus tinctoria*, L., et *Broussonetia tinctoria*, Kunht), sous le rapport chimique. Le premier ne nous a donné qu'une analyse peu satisfaisante de ce bois (1), mais le second nous a éclairés sur les principes qui lui communiquent ses propriétés tinctoriales. M. Chevreul dit qu'il existe, dans le bois jaune, deux principes colorants capables de teindre les étoffes alunées en jaune; il les a nommés *morin jaune* et *morin blanc*. Tous les deux sont susceptibles de se sublimer en cristaux. Leur caractère distinctif est que la dissolution aqueuse du *morin jaune* devient verte par le sulfate ferrique, tandis que celle du *morin blanc* devient d'un rouge marron par le même réactif. Le *morin blanc* existe surtout dans la poudre qu'on trouve dans l'intérieur des bûches. Quant au *morin jaune*, on l'obtient en épuisant le bois par l'eau, évaporant l'extrait jusqu'à ce qu'il dépose des cristaux par le refroidissement, dissolvant ces cristaux dans l'éther, et évaporant de nouveau. Ces deux principes sont facilement altérés par l'air, qui leur donne une teinte rousse (2).

Toutes nos expériences sur les principes colorants nous avaient porté à admettre que le *morin blanc* et le *morin jaune* ne devaient être que des modifications d'un seul et même principe. En suivant, en effet, le même procédé d'extraction que pour les autres matières colorantes, nous avons obtenu par cristallisation le morin blanc, que nous appellerons désormais *morine*, tout à fait semblable à la poudre cristalline qui existe dans le cœur du bois jaune, seulement, en cristaux brillants, d'un blanc jaunâtre très-pâle.

Caractères. Ces cristaux ont une texture lamelleuse. Leur saveur est douceâtre et amère.

La morine est soluble dans l'eau; mais cette solution, au contact de l'air, absorbe l'oxygène, prend une couleur jaune, et se transforme en *morin jaune* que nous nommerons *moréine*.

(1) George, cité par Berzélius. *Traité de chimie*, t. 6, p. 33.

(2) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 150. — *Dictionn. technologique*, 21, p. 388 et 417.

Cet effet s'est produit sous une cloche placée sur le mercure, et renfermant de l'oxygène pur; le gaz a été absorbé en quantité notable, et la solution a pris une teinte jaune doré.

Les acides minéraux dissolvent la morine, en la colorant en jaune.

Le sulfate ferrique la colore en rouge de grenat, ainsi que l'avait déjà observé M. Chevreul. L'acétate plombique la précipite en blanc.

Soumise à l'action de la chaleur dans un tube de verre, la morine se sublime en partie sous forme de petites aiguilles d'un jaune pâle.

Les alcalis, en agissant sur elle, au contact de l'air, lui font acquérir une teinte d'un beau jaune foncé, tirant sur l'orangé.

Quand on fait bouillir dans l'eau de la morine, elle absorbe l'oxygène atmosphérique, et se transforme en *moréine jaune*, qui se précipite par le refroidissement. Le même résultat est produit, et plus promptement, en oxygénant la morine, au moyen d'une petite quantité d'acide chromique ou de bichromate potassique. Avec l'un et l'autre, on obtient de la *moréine* et de l'oxyde de chrôme.

CARACTÈRES de la *moréine*. La moréine cristallise en belles paillettes jaunes, ayant quelque ressemblance avec la *lutéoléine*. Ces paillettes sont volatiles.

Elle est sensiblement acide au papier de tournesol. Elle est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante. Elle est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Les acides la dissolvent, en rendant sa couleur plus foncée. L'acide azotique la fait passer au rouge-brun, en produisant des vapeurs rutilantes.

Les alcalis font passer sa couleur à l'orangé.

L'acétate plombique la précipite en jaune d'or; le sulfate ferrique en vert foncé.

La moréine, en cristaux ou dissoute, n'est pas très-stable. Elle absorbe à la longue une nouvelle dose d'oxygène, et devient alors d'un brun rouge. Cette absorption d'oxygène s'observe quand on fait arriver la solution sous le mercure avec de l'oxygène. C'est là l'origine du principe rouge et du principe brun que l'on rencontre toujours dans les décoctions de bois jaune,

et qui existent à la surface du bois jaune exposé à l'air et à la lumière depuis longtemps.

Bixine.

Le rocou est une substance tinctoriale encore fort peu connue dans sa constitution chimique. John a donné une analyse de la pulpe qui entoure les graines du rocouyer, et qui n'a pas fermenté ; mais cette analyse nous apprend fort peu de chose sur le principe colorant (1). M. Boussingault a tracé les principales propriétés chimiques du rocou du commerce, sans s'occuper des matières qui lui donnent ses facultés tinctoriales (2). M. Chevreul a cherché à éclairer cette question. D'après lui, il existe deux principes colorants distincts dans le rocou, savoir :

1° Un principe jaune, soluble dans l'eau, l'alcool, et faiblement dans l'éther. Il se fixe bien sur la soie et la laine alunées, qu'il colore en jaune.

2° Un principe rouge à l'état sec, très-peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, qu'il colore en rouge orangé, et caractérisé, surtout, par la propriété de devenir d'un très-beau bleu d'indigo, par le contact de l'acide sulfurique concentré.

Le rocou le mieux préparé contient proportionnellement plus de principe jaune que le rocou ordinaire ; mais M. Chevreul ne dit pas quels sont les moyens qu'il a employés pour séparer ses deux matières colorantes, ni s'il les a obtenues à l'état de pureté (3).

Voici les expériences que nous avons faites sur le rocou :

La partie intérieure jaune-rouge vermillon, d'un morceau d'excellent rocou du commerce, fut traitée par une solution très-faible de carbonate sodique. La solution d'un rouge brun fut précipitée par de l'hydrate plombique, qui a séparé entièrement la matière colorante. L'hydrogène sulfuré décomposa la laque,

(1) John, *Annales de chimie*, t. 88, p. 99.

(2) Boussingault, *Sur les propriétés chimiques du Rocou.* — Ann. de chimie et de physique, t. 28, p. 440.

(3) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 38e leçon, p. 183.

et les liqueurs, filtrées et évaporées rapidement, nous donnèrent des petits cristaux blancs aiguillés, qui tapissaient les parois de la capsule. C'est à cette substance cristalline que nous avons donné le nom de *bixine*, du nom de *bixa orellana*, qui désigne botaniquement le rocouyer.

Caractères. La bixine est d'un blanc très-légèrement jaunâtre, d'une saveur amère assez désagréable.

Elle ne se colore que très-peu au contact de l'air; à la longue, elle acquiert une teinte jaune, sans mélange de rouge vermillon. Sous l'eau, elle conserve sa blancheur.

Elle est volatile.

Elle est soluble dans l'eau, mais bien davantage dans l'alcool et dans l'éther.

L'acide sulfurique la colore en jaune et la dissout, sans lui donner cette teinte bleue qu'il fait acquérir au rocou du commerce. L'acide azotique la jaunit sensiblement.

L'acide chromique et le bichromate potassique n'ont sur elle qu'une action lente; elle prend, sous leur influence, une teinte jaune orangé, et cristallise avec cette nuance.

La couleur d'un beau rouge foncé du rocou, est due à l'action simultanée de l'air et de l'ammoniaque sur la bixine, qu'ils convertissent en une nouvelle substance que nous appellerons *bixéine*.

Il nous a été impossible d'obtenir la *bixéine* à l'état de cristaux; elle reste sous forme d'une poudre d'un rouge brun foncé, et, dans cet état, elle se colore en bleu par le contact de l'acide sulfurique. Cette substance jouit des propriétés des acides faibles; elle se combine bien avec les alcalis et l'oxyde plombique. Elle possède d'ailleurs les caractères chimiques du rocou. Cette matière mérite une étude plus complète, que nous nous proposons de faire dès que le temps nous le permettra.

On sait que, pour donner au rocou en pâte une nuance d'un rouge plus vif, on le mélange de temps en temps avec de l'urine. Ne serait-ce pas là la cause de la transformation de la *bixine* en *bixéine*? Cela est d'autant plus probable, que l'intérieur des pains de rocou est jaune, et que la couleur rouge ne se montre, pour ainsi dire, qu'à l'extérieur, c'est-à-dire là où l'air peut avoir accès.

Rhamnine.

Les baies des différentes espèces de *Rhamnus*, comprises sous la dénomination générale de *nerprun des teinturiers*, sont très-employées, en teinture, sous les noms de *graines d'Avignon*, *d'Espagne*, *de Morée*, *de Turquie* et *de Perse*. Nous ne savons, sur leurs principes colorants, que ce que M. Chevreul nous a appris Suivant ce chimiste, elles cèdent à l'eau, entre autres corps :

1° Un principe colorant jaune. Il est uni à une matière insoluble dans l'éther, peu soluble dans l'alcool concentré, et très-soluble dans l'eau. Il paraît être volatil.

2° Une matière remarquable par l'intensité de son amertume, et qui est soluble dans l'eau et l'alcool.

3° Un principe rouge qui n'est qu'en petite quantité, et qui tend à se décomposer en matière brune sous l'influence de l'air. Il se trouve principalement dans le résidu de l'extrait aqueux de la graine, insoluble dans l'éther et l'alcool (1).

De bonnes graines de Perse furent écrasées dans un mortier, puis traitées par l'éther, qui s'est coloré en jaune-olive. La liqueur fut évaporée dans un appareil distillatoire jusqu'aux deux tiers, et le résidu mélangé avec de l'eau, qui s'est colorée en jaune foncé. De l'hydrate plombique, ajouté en petite quantité, a précipité une laque d'un jaune brun, puis, dans le liquide filtré, une nouvelle dose d'hydrate a donné une belle laque d'un jaune éclatant. Cette dernière fut décomposée par l'acide sulfhydrique. Le liquide filtré était à peine coloré en jaune; mais, malgré tous nos efforts pour en obtenir des cristaux bien caractérisés, il ne nous a fourni qu'une poudre cristalline d'un blanc légèrement jaunâtre, qui a été presque entièrement décolorée par des lavages à l'éther et la pression entre des feuilles de papier. C'est à cette substance, ainsi purifiée, que nous donnons le nom de *rhamnine*.

Caractères. Cette poudre en cristaux rudimentaires a beaucoup d'analogie avec la *quercitrine* obtenue par une cristallisation confuse. Elle a une saveur amère.

---

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 174.

Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

A l'air, la solution se colore rapidement en jaune.

Les acides jaunissent la rhamnine; les alcalis lui donnent aussitôt une teinte d'un brun foncé; les eaux de baryte et de chaux produisent le même effet.

La rhamnine, sous l'influence des corps oxygénants, tels que l'acide azotique, l'acide chromique, le bichromate potassique, l'acide sulfurique et le suroxyde manganique, l'oxygène pur, se colore en jaune foncé, et se trouve convertie en un nouveau principe que nous nommons *rhamnéine*.

La *rhamnéine*, qu'on peut obtenir en exposant au contact de l'air une solution de rhamnine, cristallise très-difficilement et se présente sous la forme d'une poudre d'un jaune foncé qui, vue au microscope, paraît formée de tous petits cristaux.

Cette matière se comporte comme un véritable acide avec le tournesol et les bases. Elle forme, avec l'oxyde plombique, la chaux et l'alumine, etc., des sels colorés en jaune orangé, des *rhamnéates* à proportions définies.

La rhamnéine est peu stable, quand elle est libre. Au contact de l'air ou de l'oxygène pur, elle absorbe à la longue de cet élément et se colore en rouge et en brun, ce qui donne l'origine de ces matières rouges et brunes qui existent toujours dans la décoction des graines de Perse ou d'Avignon.

Fustine.

On ne possède pas encore une bonne analyse du bois de fustet (*Rhus cotinus*). On sait seulement qu'il contient une matière colorante jaune, une matière rouge, une matière brune et un principe astringent. La matière colorante, d'après M. Chevreul, paraît susceptible de cristalliser. Elle est ordinairement sous la forme d'un vernis brillant de couleur jaune légèrement orangé tirant sur le verdâtre (1).

Pour obtenir le principe colorant du fustet, à l'état de pureté, on commença par séparer le tannin de la décoction à l'aide d'un

---

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 169.

peu de gélatine, puis on évapora le liquide, filtré et coloré en jaune olivâtre, presqu'à siccité, et on reprit le résidu par l'éther. La solution colorée fut évaporée de nouveau dans un appareil distillatoire, additionnée d'eau et précipitée par de l'hydrate plombique. La laque jaune fut décomposée par l'acide sulfhydrique. On obtint un liquide incolore qui laissa déposer de petits cristaux jaunâtres, faciles à purifier complétement par des lavages à l'éther. Nous donnons le nom de *fustine* à ce principe cristallin.

CARACTÈRES. La saveur de la *fustine* est légèrement amère. Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Les solutions, au contact de l'air, se colorent assez rapidement sur les bords des vases.

L'acide sulfurique la dissout, en lui donnant une teinte jaune clair.

L'acide azotique la colore plus rapidement, surtout par l'application d'une légère chaleur.

Le sulfate ferrique la fait passer au vert-olive foncé.

L'acétate plombique la précipite en blanc, mais le précipité jaunit peu à peu.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, lui donnent immédiatement une belle couleur rouge.

En général, la fustine a la plus grande tendance à absorber l'oxygène pour passer à l'état de *fustéine*. Elle offre, du reste, beaucoup d'analogie avec la rhamnine.

Chlorophylle ou chromule.

Malgré les travaux de Pelletier et Caventou (1), de Macaire Princep (2), de Berzélius (3), de Pelletier (4), on sait encore fort

(1) Pelletier et Caventou, *Notice sur la matière verte des feuilles.* — Journ. de pharm., t. 3, p. 486, 1817.

(2) Macaire Princep, *Mémoire sur la coloration automnale des feuilles.* —Ann. de chim. et de physiq., t. 38, p. 515, 1828.

(3) Berzélius, *Traité de chimie*, t. 5, p. 324, et t. 6, p. 41.—Journ. de pharm., t. 23, p. 333 et 939.—Traité de chimie organique de Liebig, t. 2, p. 430.

(4) Pelletier.—Ann. de chimie et de physique, t. 51, p. 195.

peu de chose sur la matière colorante verte des feuilles, qui éprouve des changements si remarquables de coloration à l'approche des froids, notamment chez un certain nombre de plantes dont le feuillage devient d'un rouge vif ou d'un beau jaune citron. Il est bien probable que les modifications de couleur que présente la chromule tiennent, ainsi que l'a avancé Macaire Princep, à la fixation de l'oxygène. Mais ce sujet réclame un nouvel examen.

Nous n'avons fait jusqu'ici que peu d'expériences sur la matière verte des feuilles. Nous ne relaterons ici qu'un seul de nos résultats, qui vient à l'appui de ce que nous avons avancé, touchant l'action de l'oxygène sur les principes colorants.

Des feuilles vertes furent écrasées dans un mortier de porcelaine. La liqueur verte qui en résulta fut traitée, après filtration, par un peu d'hydrate plombique qui précipita entièrement la matière verte et décolora la liqueur. La laque fut décomposée par l'hydrogène sulfuré. Le liquide filtré était incolore. On le fit passer sous une cloche pleine de mercure avec un peu de gaz oxygène. Au bout de quelques jours, une portion du gaz était absorbée, le liquide s'était coloré en vert, et avait laissé déposer des flocons d'un vert plus foncé. L'absorption du gaz avait eu lieu surtout sous l'influence de la lumière solaire.

En évaporant jusqu'à siccité le liquide jaunâtre provenant de l'action de l'hydrogène sulfuré, nous avons obtenu une matière ayant beaucoup d'analogie avec la *xanthophylle* de Berzélius.

Nous nous proposons de revenir sur ce sujet, qui mérite une étude approfondie.

Conclusions.

De toutes les observations et de tous les faits exposés dans cette dissertation, nous croyons pouvoir logiquement et philosophiquement déduire les corollaires suivants :

1. Les matières tinctoriales sont incolores dans les jeunes plantes et dans l'intérieur des tissus organiques qui n'ont point le contact de l'air.

2. C'est l'oxygène qui, en se fixant sur ces matières, détermine leur coloration.

3. Les diverses matières colorées qu'on extrait des tissus d'une même plante dérivent toutes d'un seul principe immédiat primitivement incolore, qui, en absorbant plus ou moins d'oxygène, donne lieu à ces différentes modifications qu'on a distinguées par des noms particuliers.

4. On peut rendre incolores les matières colorantes des plantes en les mettant en présence des corps avides d'oxygène, et on peut leur restituer leur couleur par le contact des corps oxygénants.

5. Certains principes exigent cependant, pour le développement de leur couleur, l'action simultanée de l'air ou de l'oxyène et des bases. En général, les oxydes puissants, potasse, soude, ammoniaque, provoquent surtout la coloration en présence de l'air.

6. L'analyse élémentaire démontre que les principes incolores sont moins oxygénés que les mêmes principes colorés.

7. Les matières tinctoriales, soit incolores, soit colorées, possèdent des propriétés manifestement acides, surtout dans le dernier cas. Elles rougissent plus ou moins le tournesol, et neutralisent les bases.

8. Les laques sont de véritables sels à proportions définies.

9. Ces combinaisons salines ne s'unissent intimement avec les étoffes que lorsqu'elles sont produites sur la fibre textile elle-même; sinon, la couleur est simplement plaquée ou superposée sur l'étoffe, et un simple lavage l'enlève.

10. La capacité de saturation des principes acides colorants augmente avec la quantité d'oxygène qu'ils renferment; elle croît avec le nombre d'atomes d'oxygène.

11. L'acide chromique et le bichromate potassique agissent sur les principes colorants par leur oxygène. L'oxyde de chrôme qui se produit dans ce cas se combine avec le principe colorant modifié ou oxygéné, et forme une laque qui reste unie au tissu.

12. L'acide sulfhydrique décolore les principes colorants, en les désoxygénant et en les ramenant, par conséquent, à leur type primitif, puisqu'il y a toujours dépôt de soufre et formation d'eau.

Faits pour servir à l'histoire de la force catalytique.

Décomposition de quelques corps de la série benzoïque par effet de contact.

Par Ch. Barreswil et Ch. Boudault.

Depuis les belles expériences de M. Dobereiner sur la mousse de platine, et la découverte des propriétés si remarquables de l'eau oxygénée, les corps divisés, tels que la mousse de platine, la pierre ponce, le sable, etc., sont devenus, entre les mains des chimistes, des agents d'analyse et de synthèse, aussi bien que la chaleur, la lumière et l'électricité. Les nouvelles expériences de MM. Millon et Reizet viennent encore de prouver tout ce qu'on en pouvait attendre.

Frappés de la netteté de ces réactions nouvelles, nous avons espéré qu'il serait possible de chercher dans ces décompositions catalytiques un moyen de déterminer le mode de groupement des éléments des corps, pensant que le dédoublement serait le plus simple possible.

C'est le résultat de quelques-unes de ces expériences que nous avons l'honneur de présenter à la société.

Le mémoire de MM. Millon et Reizet nous présente déjà un fait de dédoublement remarquable. Ces chimistes, en distillant du nitrate d'ammoniaque avec de la mousse de platine, ont obtenu de l'azote pur, au lieu de protoxyde d'azote, et de l'acide nitrique. L'explication de ce phénomène en apparence extraordinaire devient très-simple si on suppose que l'action du platine a été double, et que la première phase a été la décomposition du nitrate d'ammoniaque en acide nitrique et oxyde d'ammonium, ou plutôt encore en ammoniaque, en eau, en acide hyponitrique et en oxygène, et que ces corps en réagissant les uns sur les autres, ont produit une combustion complète, comme devaient, du reste, le faire prévoir les expériences de M. Kuhlmann. L'expérience ordinaire ne pourrait, au contraire, s'expliquer en admettant une dissociation des éléments; c'est une décomposition analogue à celles que produisent les corps avides d'eau,

à la limite où ils perdent leur eau de cristallisation ; phénomène analogue à l'éthérification, à l'action du sulfate de cuivre sur le sucre, des caustiques sur les matières organisées. Une partie du nitrate d'ammoniaque est décomposée par l'autre partie comme elle l'est par l'acide sulfurique dans le procédé indiqué par M. Pelouse pour la purification de l'acide sulfurique du commerce.

Nous avons tenté de trouver de nouveaux exemples, en examinant la réaction de la pierre ponce sur l'acide benzoïque, et l'hydrure de benzoïle ; ces deux corps en effet, au point de vue de M. Laurent, devaient nous donner, l'un de la benzine et de l'acide carbonique, l'autre de la benzine et de l'oxyde de carbone : c'est-à-dire des corps sans action ultérieure possible l'un sur l'autre, deux corps stables, sans oxygène en excès.

Un mélange d'acide benzoïque, avec cinq à six fois son poids de pierre ponce pulvérisée grossièrement, a été introduit dans une cornue, qui a été adaptée à un tube contenant aussi de la pierre ponce en morceaux, et que l'on a chauffé au rouge ; puis on a sublimé lentement l'acide benzoïque : la décomposition s'est faite en produisant un abondant dégagement de gaz, et un liquide blanc jaunâtre qui a été recueilli. Nous avons remarqué qu'il ne fallait pas que la température fût trop élevée, parce qu'alors, au lieu d'une désunion simple, on obtenait de vrais produits empyreumatiques, de la naphtaline, de l'oxyde de carbone et un résidu charbonneux. La décomposition lente ne nous a donné que de la benzine, qui s'est transformée en nitro-benzine par l'action de l'acide nitrique concentré. Cette dernière substance est caractérisée par son odeur d'amandes amères et surtout par sa saveur sucrée. Nous avons du reste fait la combustion de cette benzine et trouvé pour sa composition en centièmes :

C. = 92,60
H. = 7,75
ou $C^{12} H^{12}$

Ce qui se rapproche des nombres donnés par M. Liebig dans son traité de Chimie.

C = 92,45
H = 7,55

L'examen des gaz qui se dégagent dans cette réaction, nous a prouvé qu'ils consistaient en acide carbonique mêlé d'oxyde de

carbone, dont la quantité s'élevait au plus à deux pour cent ; ce gaz nous a paru étranger à la réaction.

Déjà M. Peligot, en distillant du benzoate à une température élevée, et M. Mitscherlich, en distillant de l'acide benzoïque avec de la chaux en grand excès, avaient obtenu de la benzine. Il nous a paru intéressant de voir l'acide benzoïque seul donner les mêmes produits de décomposition que les benzoates. Cette expérience rappelle celle de MM. Pelouze et Liebig, qui, par l'action de la chaleur sur l'acide acétique libre, ont obtenu l'acétone, qu'on n'avait produit avant eux que par la distillation des acétates. Nous pensons que, dans cette expérience, le tube que les opérateurs avaient pris très-long, n'avait pas pour effet de maintenir l'acide acétique pendant longtemps à la même température, mais d'augmenter les surfaces de *contact* du tube avec la vapeur acide. Dans ce cas les parois du tube agissaient comme la pierre ponce dans l'expérience que nous avons exposée.

M. Berzélius avait également signalé que l'acide benzoïque chauffé avec le sable était décomposé en partie, et c'était un fait admis que dans la préparation de cet acide, avec un mélange de benjoin et de sable, une partie se trouvait décomposée. Ne doit-on pas attribuer cette odeur empyreumatique dont parlent tous les auteurs à la production d'une faible quantité de benzine? Cela étant, comme la décomposition de l'acide benzoïque en benzine et acide carbonique, a lieu un peu au-dessus de son point d'ébullition, l'acide sera d'autant plus souillé d'huile odorante que la température aura dépassé 250°. En nous tenant le plus près possible de ce terme, nous avons obtenu de l'acide benzoïque à peine odorant.

L'essence d'amandes amères, soumise à la distillation dans les mêmes circonstances, se comporte d'une manière tout à fait semblable : toutefois cette décomposition demande encore plus de soin que celle de l'acide benzoïque. Voici la méthode qui nous a le mieux réussi. Nous avons introduit l'essence d'amandes amères, bien privée d'acide benzoïque, dans une petite cornue communiquant avec un tube plein de pierre ponce, chauffé au rouge, ayant soin d'incliner la cornue vers le tube afin que l'essence, distillant très-lentement, puisse se décomposer en totalité. Comme l'acide benzoïque l'essence d'amandes amères donne

de la benzine, mais de l'oxyde de carbone au lieu d'acide carbonique. En effet l'huile essentielle d'amandes amères a pour composition :

$$C^{14}\ H^{12}\ O^{2}$$

formule dont le dédoublement simple peut s'exprimer ainsi :

$$C^{12}\ H^{12} + C^{2}\ O^{2}.$$

Jusqu'ici l'huile essentielle d'amandes amères n'avait pas été décomposée par la chaleur ; ces expériences nous semblent ajouter encore aux présomptions des chimistes, qui considèrent l'essence d'amandes amères et l'acide benzoïque comme appartenant à un même type chimique.

Le benzoate d'ammoniaque, soumis à la décomposition par la chaleur, nous a donné de la benzine et du carbonate d'ammoniaque.

La benzamide, traitée comme l'acide benzoïque et l'huile essentielle d'amandes amères, donne, comme produits uniques, à une basse température, de l'hydrogène, de l'azote et de l'essence d'amandes amères ; à une température élevée, de la benzine, de l'oxyde de carbone, de l'azote et de l'hydrogène.

Dans une note prochaine nous exposerons des phénomènes de décomposition du même ordre, sur une autre série chimique.

Sur l'huile de thuja; par SCHWEIZER. (Journal fur praktische chemie, vol. XXX, cah. 6, page 376.)

L'huile de thuja se trouve dans l'arbre de vie commun, *Thuja occidentalis*; c'est un mélange d'au moins deux huiles oxygénées différentes; il n'y existe pas d'hydrogène carboné.

Récemment préparée, l'huile de thuja est complétement incolore; mais elle prend bientôt une couleur jaunâtre; elle communique au thuja son odeur particulière et possède une saveur âcre. Elle est plus légère que l'eau; elle n'y est que peu soluble; elle est au contraire très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'huile provenant de deux préparations différentes, déshydratée par du chlorure de calcium, a présenté en 100 parties la composition suivante :

1. $C\ 77,99\ H\ 10,73\ O\ 11,28$ } $C = 75$
2. $C\ 77,25\ H\ 11,11\ O\ 11,64$ }

Dans la distillation de l'huile de thuja, l'ébullition commence à 190°. C'est entre 193° et 197° qu'il en passe le plus; le thermomètre ne monte qu'avec lenteur entre ces degrés de température; le produit de la distillation est incolore; à partir de 197°, le point d'ébullition s'élève plus promptement jusqu'à 206°; ce qui passe a alors une couleur jaunâtre; il finit par rester un petit résidu coloré en rouge.

Les portions recueillies aux différentes températures ont présenté la composition suivante :

1. (jusqu'à 193°) $C\ 71,00\ H\ 10,61\ O\ 18,39$
2. (de 193°-197°) $C\ 70,55\ H\ 10,76\ O\ 18,69$
3. (de 197°-206°) $C\ 76,13\ H\ 10,67\ O\ 13,20$

L'hydrate de potasse colore sur le champ l'huile de thuja en brun-noir. Une partie de l'huile passe sans altération dans la distillation du mélange; une autre partie se change par l'action de la potasse en une masse résineuse. Si l'on distille plusieurs fois encore, sur de l'hydrate de potasse récent, la portion qui a déja passé, le produit n'en a pas moins toujours les propriétés de l'huile de thuja; mais sa quantité va en diminuant.

De l'huile de thuja distillée cinq fois de cette manière sur de l'hydrate de potasse a présenté en 100 parties la composition suivante :

$$C\ 78,87\ H\ 10,98\ O\ 10,15$$

Si on traite le résidu brun-noir de la cornue par de l'eau, il se sépare une masse résineuse qui est insoluble dans la liqueur alcaline, mais qui se dissout facilement au contraire dans de l'eau pure; c'est une combinaison de potasse avec une résine acide qui, obtenue à l'état de pureté, fond facilement, a une couleur brun-rouge, est soluble dans l'alcool et est formée de deux parties, l'une précipitable par une dissolution alcoolique d'acétate de plomb sans addition d'ammoniaque, l'autre ne donnant alors de précipité que par cette addition.

La dissolution alcaline séparée de la combinaison résineuse devient laiteuse par la saturation de l'alcali avec un acide, et il se sépare une petite quantité d'une huile que ses propriétés font reconnaître pour du carvacrole.

L'huile de thuja dissout une assez grande quantité d'iode. Si on chauffe dans un vase distillatoire, il s'opère une réaction très-vive; l'ébullition de la liqueur continue lorsqu'on éloigne le feu; il ne se dégage qu'une petite quantité d'acide iodhydrique, et il distille une huile dont l'odeur est déjà différente de celle de l'huile employée. Si, après que la réaction a cessé, on continue à chauffer, il passe une huile épaisse foncée; enfin on voit apparaître des vapeurs d'iode et il reste une masse noire.

Si on distille plusieurs fois le produit très volatil de la distillation sur de l'iode et puis sur de la chaux calcinée et en dernier lieu sur du potassium pour le purifier, on obtient un hydrogène carboné, *le tujone*.

Cette substance est incolore et a une odeur semblable à celle de l'huile de térébenthine et une saveur âcre. Elle est plus légère que l'eau et bout entre 165° - 175°. La composition du tujone n'a pu être exactement déterminée faute d'une quantité suffisante de substance pour le purifier complétement. Si on traite l'huile épaisse par une dissolution de potasse, la majeure partie s'y dissout; la plus petite se sépare.

On distille plusieurs fois cette dernière sur de la chaux calcinée pour enlever l'iode qui s'y trouve encore. On obtient alors une huile particulière d'une consistance épaisse, de couleur jaunâtre, d'une odeur faible et d'une saveur douce. Elle est plus légère que l'eau; elle brûle avec une flamme fortement fuligineuse; elle ne se forme jamais qu'en petite quantité; aussi n'a-t-il pas été non plus possible de déterminer exactement sa composition. Elle paraît, d'après une analyse, être également un *hydrogène carboné* qui a beaucoup de ressemblance avec le colophène obtenu par M. *Claus* à l'aide de l'action de l'iode sur le camphre.

Si on sature la dissolution alcaline par un acide, il se sépare du carvacrole en quantité assez considérable; on l'a obtenu pur et avec ses propriétés particulières, par plusieurs distillations sur de la chaux calcinée.

La masse noire restée dans la distillation est formée d'une résine brun-rouge foncé, très soluble dans l'éther, peu soluble dans l'alcool, à propriétés acides et exempte d'iode, et d'un corps charbonneux, insoluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'huile de thuja se comporte donc avec l'iode d'une manière tout à fait analogue au camphre, d'après les recherches de M. *Claus*; les produits des deux réactions se correspondent, non-seulement sous le rapport de leur mode de formation, mais aussi sous celui de leurs propriétés.

La distillation avec l'acide phosphorique n'altère pas essentiellement l'huile de thuja; l'acide sulfurique la résinifie aussitôt.

Le potassium s'oxyde dans l'huile de thuja sans dégagement d'hydrogène et la transforme en une masse résineuse. A.-G. V.

Sur les produits de la distillation de l'acide méconique, par J. Stenhouse.

Si on distille de l'acide méconique ou de l'acide coménique à une température qui varie entre 266° et 288° Cel., ils fournissent de l'acide pyroméconique qui passe dans le récipient en partie sous forme d'un liquide huileux et en partie sous celle d'un produit cristallin.

Vers la fin de la distillation on voit apparaître un petit nombre de cristaux d'un autre acide sur les parois et dans le col de la cornue; il en sera question plus loin. L'acide pyroméconique, obtenu de la manière indiquée, est mélangé d'huile empyreumatique et d'acide acétique. On le débarrasse d'une grande partie de ces impuretés par l'expression entre des feuilles de papier non collé et par une nouvelle distillation conduite avec précaution à une température proportionnellement basse.

L'acide pyroméconique est alors presque incolore; si on l'exprime de nouveau et qu'on le fasse cristalliser plusieurs fois dans l'alcool où il est très-soluble, il est facile de l'obtenir en longs prismes incolores. Il est bon de concentrer la liqueur pour la cristallisation, et de faire sécher promptement les cristaux parce qu'il leur suffit d'une courte exposition à l'air et à l'état humide pour se colorer. Cet acide ainsi purifié et desséché à 100° a donné à l'analyse :

	I	II	III
Carbone. . . .	53,95	53,58	53,84
Hydrogène. . .	3,58	3,52	3,80
Oxygène. . . .	42,47	42,90	42,36
	100,00	100,00	100,00

Ces nombres répondent à

				Centièmes calculés.
10	éq.	Carbone. . .	764,350	54,046
4	»	Hydrogène. .	49,918	3,530
6	»	Oxygène. . .	600,000	42,424
			1414,268	100,000

Les analyses conduisent donc, pour l'hydrate de l'acide, à la formule $C^{10} H^{3}$ (1) $O^{5} + HO$ qui s'accorde exactement avec le résultat de *Robiquet*.

L'acide pyroméconique pur rougit à peine le papier de tournesol; l'addition d'une seule goutte d'un alcali quelconque rend la dissolution alcaline. A cet égard, comme à quelques autres, l'acide pyroméconique offre beaucoup de ressemblance avec l'acide pyrogallique; seulement il ne s'oxyde pas avec autant de facilité que ce dernier. Il n'a pas d'affinité pour la potasse et l'ammoniaque. De tous les pyroméconates celui de plomb était le seul jusqu'à ce jour sur lequel nous eussions quelques données. *Robiquet* l'a obtenu en saturant une dissolution d'acide pyroméconique par de l'hydrate d'oxyde de plomb; la combinaison plombique s'est précipitée lorsque l'acide a été près de sa saturation. *Robiquet* a trouvé qu'elle était anhydre et composée d'après la formule $C^{10} H^{3} O^{5} + PbO$.

M. Stenhouse est parvenu à obtenir quelques autres pyroméconates.

Pyroméconate de cuivre.

Il a obtenu le pyroméconate de cuivre en entretenant pendant quelques instants en ébullition un excès d'hydrate d'oxyde de cuivre avec de l'acide pyroméconique. La dissolution se colore alors en vert clair et laisse déposer par le refroidissement, après la filtration, un sel vert d'émeraude. Il cristallise en longues aiguilles minces et fines, très-fragiles. Les cristaux exigent pour leur dissolution une grande quantité d'eau bouillante; ils ne sont que peu solubles dans l'eau froide ainsi que dans l'alcool froid et chaud. Desséchés sous la machine pneumatique et puis entretenus pendant quelque temps à 100°, ils

(1) H = 12,48 représente 1 équivalent d'hydrogène.

n'ont rien perdu de leur poids. Leur constitution peut s'exprimer par la formule $C^{10}H^{3}O^{5} + CuO$.

Pyroméconate de peroxyde de fer.

Le meilleur procédé pour obtenir ce sel en grands et beaux cristaux consiste à ajouter du sulfate de peroxyde de fer à une dissolution assez étendue et bouillante d'acide pyroméconique et à laisser refroidir lentement. Au bout de quelques heures il se dépose des rhomboèdres très-nets de couleur rouge de sang et de l'éclat du grenat. Ils sont durs et fragiles; leur poudre a la couleur du cinabre. Ils ne sont que peu solubles dans l'eau froide et chaude et la dissolution a une couleur jaune-rouge. Leur analyse a conduit à la formule : $C^{30}H^{9}O^{15}$, $Fe^{2}O^{3} = 3(C^{10}H^{3}O^{5})$, $Fe^{2}O^{3}$. C'est par conséquent un sel neutre puisque l'oxygène de la base est à celui de l'acide comme 1 : 5.

Le pyroméconate d'argent est peu soluble et très-peu stable.

L'acide pyroméconique ne produit pas de précipité dans les dissolutions des sels de chaux, de baryte ou de strontiane. Si cependant on chauffe de l'hydrate de chaux avec une dissolution d'acide pyroméconique, il se dissout et il se dépose par le refroidissement de petits cristaux durs dont M. Stenhouse n'a pas pu déterminer la forme. Ainsi que M. Liebig en a fait la remarque, les acides pyroméconique et pyromucique sont isomères. Leur composition en centièmes et leurs poids atomiques sont les mêmes. Ces deux corps ne sont cependant pas du tout identiques; on peut facilement les distinguer l'un de l'autre; ils diffèrent notamment par les propriétés suivantes : l'acide pyroméconique produit, avec les sels de peroxyde de fer, une belle couleur rouge; l'acide pyromucique, au contraire, une couleur vert sale. L'acétate basique de plomb est précipité par l'acide pyromucique et ne l'est pas par l'acide pyroméconique. L'acide pyromucique réduit l'oxyde d'argent avec dégagement de gaz sous forme d'une poudre noire; tandis que l'acide pyroméconique produit un miroir métallique. Enfin, il se forme par l'ébullition de l'acide pyromucique avec de l'alcool et de l'acide sulfurique, du pyromucate d'oxyde d'éthyle, tandis que l'acide pyroméconique ne produit pas d'éther. M. Stenhouse fait à ce

sujet la remarque qu'il ne lui a pas non plus été possible d'éthérifier les acides méconique et coménique.

On peut se procurer l'acide pyroméconique en grande quantité par la distillation du méconate acide de cuivre. Ce sel se dépose sous forme d'un précipité jaune-vert, lorsqu'on ajoute de l'acide méconique à de l'acétate de cuivre. On obtient encore l'acide pyroméconique, mais en très-faible quantité, en distillant le méconate neutre de cuivre. Ce sel se forme par le mélange d'un sel de cuivre soluble avec du méconate de potasse; il a une belle couleur vert d'émeraude. Il ne se forme dans la distillation du méconate de chaux que des produits empyreumatiques sans une trace d'acide pyroméconique.

Il a été déjà question plus haut de la formation d'un acide différent de l'acide pyroméconique dans la distillation des acides méconique et coménique. M. *Gruner* et *Robiquet* sont les premiers qui aient observé cet acide. M. Berzélius l'a nommé acide pyrocoménique; M. Stenhouse propose de substituer à cette dénomination celle d'acide paracoménique. Il présente en effet une identité de composition avec l'acide coménique et des différences dans quelques-unes de ses propriétés.

Le meilleur mode de préparation de cet acide est la sublimation, bien qu'elle ne le fournisse non plus qu'en proportion extrêmement faible : on a mis dans l'appareil du docteur Mohr une certaine quantité d'acide méconique, et on a opéré la sublimation à une température aussi élevée que le papier a pu la supporter sans se charbonner. La majeure partie de l'acide pyroméconique, formé en même temps, a été alors détruite ou chassée; une petite quantité s'est trouvée dans le vase et sur le couvercle de papier avec les cristaux de l'acide paracoménique. Il est facile de débarrasser ces derniers de l'acide pyroméconique par le lavage avec de l'eau froide ou de l'alcool, où l'acide paracoménique est incomparablement moins soluble que l'acide pyroméconique. L'acide paracoménique a ordinairement, après la première sublimation, une couleur jaune foncé; on le purifie en traitant la dissolution bouillante par du charbon animal. Par le refroidissement de la liqueur filtrée l'acide paracoménique se dépose en cristaux durs, qui n'ont plus qu'une faible teinte jaune. Leur poudre est tout à fait blanche. Les cristaux

de l'acide paracoménique prennent, lorsqu'ils ne sont pas desséchés promptement, une couleur rouge pâle et leurs dissolutions, bien que rougeâtres à froid, deviennent presque incolores par la chaleur. Sous le rapport de leur aspect, de leur solubilité dans l'eau et l'alcool, de leur saveur fortement acide et de la similitude dans la réaction, ils ressemblent beaucoup à l'acide coménique; leur formule $C^{12} H^4 O^{10}$ est aussi celle de ce dernier; mais ils se distinguent par les caractères suivants :

1) L'acide paracoménique ne produit pas de précipité dans une dissolution d'acétate de cuivre, tandis que l'acide coménique y forme un précipité abondant, vert-jaune.

2) L'addition de l'acide paracoménique à une dissolution d'acétate neutre de plomb donne lieu au dépôt d'une petite quantité d'un précipité blanc, grenu, qui disparaît aussitôt qu'on remue la liqueur. Le précipité se dissout évidemment alors dans l'acide acétique libre; car il reparaît pour ne plus se redissoudre dès que l'on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque au mélange. L'acide coménique au contraire produit, dans une dissolution d'acétate neutre de plomb, un précipité volumineux, faiblement jaunâtre, qui ne se dissout pas même dans un grand excès d'acide acétique. Ni l'acide coménique, ni l'acide paracoménique ne précipitent les sels de chaux, de baryte ou de strontiane; ils ne déterminent aucun changement dans la dissolution de sublimé ou de chloride de platine. Tous les deux colorent en rouge la dissolution d'émétique, mais n'y produisent pas de précipité. L'acide paracoménique ressemble aussi à l'acide coménique dans ses sels d'argent; il paraît en former deux. Si on mélange l'acide libre avec du nitrate d'argent, il se produit un précipité abondant, blanc, grenu; si au contraire on a préalablement saturé l'acide par de l'ammoniaque, le précipité est jaune et gélatineux. Les deux paracoménates d'argent ont donné quelques centièmes de ce métal de moins que les coménates correspondants.

Ces deux acides donnent une couleur rouge foncé avec les persels de fer : la liqueur fournit, après un repos de plusieurs heures, de petits cristaux durs, d'un noir de jais. L'analyse des cristaux du coménate de peroxyde de fer desséchés à 100° a

conduit à la formule $C^{24}H^{11}O^{23},Fe^2O^3 = C^{12}H^2O^8 + 2HO +$ $+ C^{12}H^2O^8 + HO + Fe^2O^3 + 4Aq = \overline{KO} + 2HO + \overline{KO} + HO +$ $+ Fe^2O^3 + 4Aq$.

Si au lieu d'ajouter du persulfate de fer à une dissolution froide d'acide coménique, on l'ajoute à une dissolution chaude de cet acide et qu'on entretienne pendant quelques heures le mélange à une température de 66° C., il ne se forme pas de dépôt de cristaux noirs de jais. La couleur rouge de la liqueur disparaît aussi; la dissolution devient transparente et se colore en jaune. L'infusion de noix de galle n'y produit pas de changement. Le ferridocyanure de potassium y forme un précipité bleu foncé, tandis que le ferrocyanure y donne lieu à un précipité blanc, qui se colore peu à peu en bleu. Ces réactions montrent évidemment que l'acide coménique ramène le peroxyde de fer à l'état de protoxyde. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, p. 18.)

Sur l'électricité développée par le frottement de l'eau et de la vapeur contre d'autres corps; par Michel Faraday.

Il y a quelques années déjà M. Armstrong et quelques autres observateurs ont attiré l'attention des physiciens sur le développement d'une très-grande quantité d'électricité produite par la vapeur d'eau s'échappant dans l'air sous forme de jet. Depuis le mois de mai 1842, M. Faraday a entrepris de nouvelles recherches sur ce sujet; nous allons donner ici un aperçu des résultats remarquables auxquels il est parvenu.

L'appareil dont il s'est servi se composait d'une chaudière pouvant contenir 45litres,43 d'eau, munie d'un tuyau de 1décim.,52 de longueur portant lui-même à son extrémité un grand robinet et une sphère de métal (globe à vapeur) de la capacité de 635 centim. cubes. Cette sphère était percée d'une autre ouverture à laquelle on pouvait fixer des appareils de forme diverse, devant donner issue à la vapeur. Ainsi on pouvait y adapter un robinet, ou un tube en bois, ou un tube métallique évasé en entonnoir à son extrémité et garni d'un cône qu'une vis faisait avancer à volonté dans l'entonnoir, de sorte

que la vapeur en sortant frottât contre le cône, ou un robinet dans lequel on avait fixé un petit tube de verre ou de métal, ou enfin un appareil à l'aide duquel on pouvait mêler différents fluides avec la vapeur avant qu'elle fût soumise au frottement.

Toutes les expériences furent faites avec de la vapeur soumise à une pression qui varia de 8 à 13 pouces de mercure. La chaudière d'ailleurs était parfaitement isolée sur trois blocs de laque.

Pour reconnaître l'électricité dégagée il y a deux manières d'expérimenter; on peut observer soit l'état électrique de la chaudière isolée, soit celui de la vapeur, ces états étant toujours contraires. M. Faraday s'est arrêté au premier moyen.

En appliquant les procédés que nous venons de décrire, il a constaté les faits suivants :

1° Le développement de l'électricité est indépendant de l'évaporation et de la condensation.

2° L'issue de la vapeur seule ne suffit pas pour développer de l'electricité. En effet, dans l'appareil à cône que nous avons décrit, tant que le globe à vapeur qui porte cet appareil est vide d'eau, la vapeur en s'échappant ne produit pas d'électricité; mais dès que le globe à vapeur s'est rempli d'eau condensée de manière que la vapeur en entraîne en s'échappant, il se dégage une grande quantité d'électricité.

3° L'électricité est entièrement due au frottement des particules d'eau que la vapeur entraîne contre les parois solides du conduit qu'elle traverse et contre les obstacles qui, comme le cône, lui sont opposés à dessein, et elle ne diffère en rien de celle que l'on développe ordinairement par le frottement. L'auteur cite à l'appui de cette assertion que d'après ses propres expériences, une petite quantité d'eau peut produire une proportion très-notable d'électricité, lorsqu'on la soumet convenablement au frottement contre des obstacles.

4° L'augmentation de pression accroît considérablement la production de l'électricité, uniquement parce qu'elle détermine un frottement plus puissant entre les substances.

5° La forme du passage de la vapeur a une grande influence sur les résultats.

6° Lorsque l'eau mêlée au courant de vapeur est pure, il se

dégage, comme nous l'avons dit, de l'électricité ; mais si l'on ajoute à cette eau un petit cristal de sulfate de soude ou de chlorure de sodium ou de quelque autre substance saline, le dégagement cesse tout à fait. Cette circonstance tient évidemment à ce que l'eau acquiert par cette addition une plus grande conductibilité.

M. Faraday a ensuite examiné l'influence qu'exerce sur les phénomènes la nature de la substance, contre laquelle viennent frotter l'eau et le jet de vapeur ; dans ce but il a fait usage de cônes de diverses substances, telles que le cuivre, le buis, l'ivoire, le soufre, le caoutchouc, la soie huilée, le cuir verni, etc. ; toutes ces substances devinrent négatives et laissèrent le jet de vapeur et l'eau chargé d'électricité positive.

Plusieurs autres matières ont été essayées, sous forme de fils ou de fragments que l'on tenait dans le jet de vapeur avec un isolateur en même temps qu'elles étaient mises en communication avec un électromètre à feuilles d'or. Toutes ces substances, parmi lesquelles nous citerons le platine, le cuivre, le sulfure de cuivre, le soufre, la plombagine, le charbon de bois, l'asbeste, le spath-fluor, devinrent négatives, mais à des degrés différents, et cette différence ne dépendait pas seulement de leur tendance spéciale à devenir négatives, mais bien aussi du pouvoir conducteur de chacune, puisque c'est en vertu de ce pouvoir que la charge électrique se transmet à l'électromètre, et même de sa forme et de son pouvoir hygrométrique.

Un nouveau point était encore à examiner : c'était l'effet que produiraient d'autres corps que l'eau, si l'on faisait transporter leurs particules par un courant de vapeur. Les expériences nombreuses faites par l'auteur pour résoudre cette question, lui ont appris que la présence de l'huile d'olives, de l'essence de térébenthine et d'une foule d'autres substances, change la nature de l'électricité produite, et que sous leur influence, la chaudière devient positive, tandis qu'elle est toujours négative, tant que la vapeur n'entraîne que de l'eau pure.

Après avoir ainsi expérimenté sur la vapeur et avoir reconnu qu'elle n'exerce aucun effet par elle-même, M. Faraday a voulu soumettre l'air comprimé à des épreuves analogues, et il n'a pas tardé à reconnaître qu'un courant d'air n'électrise les corps,

qu'autant qu'il entraîne avec lui de la vapeur d'eau ou des substances, soit liquides, soit pulvérulentes, mais que lorsqu'il est sec et dégagé de toute substance étrangère il est incapable d'électriser les corps.

Ce mémoire intéressant est terminé par quelques observations que l'auteur a voulu faire sur les effets électriques produits par le frottement de certains corps les uns sur les autres, dans le but de les classer ; il a ainsi dressé la table suivante, dans laquelle les corps sont rangés de telle manière que chacun devient négatif avec ceux qui le précèdent et positifs avec ceux qui le suivent.

1	Peau de chat ou d'ours.	8	Toile.	
2	Flanelle.		Soie blanche.	
3	Ivoire.		La main.	
4	Plume.		Buis.	
5	Cristal de roche.		Caoutchouc.	
6	Flint-glass.		Métaux.	fer. cuivre. laiton. étain. argent. platine.
7	Coton.		Soufre.	

(*Annales de Chimie.*) F. B.

Recherches sur les carbonates de cuivre ; par M. Favre.

On sait que les carbonates de cuivre se dissolvent dans le sesqui-carbonate d'ammoniaque en donnant une dissolution d'une belle couleur bleue, mais on ignore la nature de la combinaison qui se produit. M. Favre ayant obtenu cette combinaison bien cristallisée, en a fait l'analyse et a étudié ses divers modes d'altération. Pour la préparer, il étend de deux fois son volume d'alcool une dissolution bleue, concentrée et saturée de carbonate de cuivre dans le carbonate d'ammoniaque ; au bout de 12 heures les parois du vase sont tapissées de gros et beaux cristaux d'une couleur bleue très-intense analogue à celle du carbonate de Chessy. Ces cristaux ont pour formule Cu H^3 azo, Co^2. L'eau pure les détruit rapidement, l'eau chargée de carbonate d'ammoniaque les dissout sans résidu, mais l'alcool est sans action sur eux et peut être employé pour les laver.

On peut encore obtenir ce sel en faisant digérer du carbonate de cuivre et du carbonate d'ammoniaque dans l'alcool ou en mélangeant à l'état sec les sels cuivrique et ammoniacal et les

soumettant à une température de 100 degrés. Le mélange fond, perd son eau et l'excédant du sel ammoniacal, puis redevient solide avec une belle couleur bleue très-intense. Si l'on chauffe ce sel à 200° dans un courant d'acide carbonique, il se sublime du carbonate d'ammoniaque anhydre, et une portion de l'oxyde de cuivre est réduite. Soumis rapidement à une température plus élevée, il se décompose avec une déflagration très-vive, et si l'opération est faite dans un courant d'acide carbonique, le résidu est du cuivre métallique.

La liqueur qui a laissé déposer les cristaux, abandonnée à l'air, laisse déposer une croûte cristalline d'un vert bleuâtre, c'est un carbonate qui a pour formule $2CuO, CO^2, 2HO$.

Ce sel séché à l'air peut supporter la température de 90° sans perdre un équivalent d'eau, tandis que lorsqu'il est chauffé en présence de l'eau il suffit d'une température de 90° pour dégager ce même équivalent d'eau.

Enfin si l'on étend d'une grande quantité d'eau la même liqueur bleue qui a déposé les premiers cristaux de carbonate de cuivre ammoniacal, il se précipite un sel qui est bleu au moment où il se forme, et quand il est simplement desséché à l'air à la température de 50 à 60°, mais qui séché à 110° perd l'équivalent d'eau, prend la teinte verte de l'acétate de cuivre et offre une composition constante qui est représentée par la formule $3CuO\ Co^2\ 2HO$. Ce sel a la même formule que le carbonate de Chessy :

$$3CuO\ 2CO^2\ HO$$
$$3CuO\ 2HO\ Co^2$$

L'eau remplaçant l'acide carbonique et *vice versâ*. L'auteur a ensuite étudié l'influence de la chaleur sur l'hydrate et les carbonates de cuivre, et il a reconnu ainsi que la présence de l'eau abaissait le point de décomposition des sels et que le départ de l'eau était toujours accompagné de celui de l'acide carbonique.

Il conclut de cette observation que l'eau et l'acide carbonique diffèrent bien peu dans leur puissance d'affinité en présence de l'oxyde de cuivre, et que la multiplicité des carbonates de cuivre s'explique facilement par les affinités très-faibles de leurs éléments constituants. (*Annales de Chimie.*) F. B.

Note sur l'acide chloro-acétique, *par* M. MELSENS.

S'appuyant sur la théorie des types et la loi des substitutions, l'auteur a cherché à substituer l'hydrogène au chlore dans l'acide chloro-acétique et à reproduire l'acide acétique ; ses efforts, d'abord infructueux, tant qu'il s'est borné à mettre de l'hydrogène à l'état naissant en contact avec l'acide chloro-acétique, ont fini par être couronnés de succès lorsqu'il a opéré d'après la méthode suivante :

Il prépare un amalgame de potassium contenant environ 150 parties de mercure pour une de potassium, et il le verse dans une dissolution aqueuse d'acide chloro-acétique ou de chloro-acétate de potasse. Au moment du mélange la température s'élève considérablement ; si la dissolution aqueuse est concentrée, on voit un sel se former en très-grande abondance ; la liqueur, acide ou neutre d'abord, prend une forte réaction alcaline, et si l'acide chloro-acétique a été employé en proportion convenable, il ne se dégage pas une bulle de gaz pendant la durée de l'action qui est bientôt complétement terminée. On sature alors l'excès de potasse par un courant d'acide carbonique, on évapore à siccité et en traitant la masse saline par l'alcool, on la partage en acétate de potasse qui se dissout et en un résidu insoluble de chlorure de potassium et de carbonate de potasse.

M. Melsens s'est assuré par l'analyse que le nouvel acide formé avait bien la composition de l'acide acétique, et qu'il s'en produisait une quantité correspondante à celle de l'acide chloro-acétique employé. Après avoir ainsi démontré la reproduction de l'acide acétique, il s'est occupé d'établir la théorie de cet intéressant phénomène.

« On peut supposer, dit-il, que 6 équivalents d'eau sont décomposés : 3 équivalents d'hydrogène, forment avec le chlore, de l'acide chloro-acétique, 3 équivalents d'acide chloro-hydrique qui, en s'unissant à la potasse produite, donnent du chlorure de potassium, tandis que les 3 autres équivalents d'hydrogène remplacent le chlore dans l'acide acétique. Dans ce cas, la réaction serait représentée par la formule suivante :

$$\begin{matrix} C^8 H^2 O^4 \\ Cl^6 \end{matrix} + 6\,Aq. + 6\,K = \begin{matrix} C^8 H^6 O^4 \\ K \end{matrix} + 3\,K\,Cl^2 + 2\,KO + 4\,Aq.$$

» Si cependant on compare la formation de l'acide chloro-acétique avec la reproduction de l'acide acétique, on est presque forcé d'admettre que l'acide acétique n'est pas le produit immédiat de la réaction. Le potassium ayant plus d'affinité pour le chlore que pour l'oxygène, il est probable qu'il s'en empare directement; et puisque dans l'acide acétique, le chlore, qui enlève l'hydrogène, s'y substitue, on peut croire que le potassium se substitue au chlore et que l'action subséquente de l'eau produit enfin l'acide acétique. Il y aurait donc ainsi formation de chlorure de potassium et d'acide kali-acétique, acide qui, en présence de l'eau, n'aurait qu'une existence éphémère, et se décomposerait en potasse et en acétate de potasse.

» En admettant que cette hypothèse soit vraie, on peut espérer produire des acides du type acétique dans lesquels l'hydrogène serait remplacé par un métal ».

M. Melsens se propose d'étudier l'action du potassium dans cette direction. (*Annales de Chimie.*) F. B.

Biographie Chimique.

BERNARD PALISSY.

Par M. Cap.

(SUITE ET FIN.)

C'est pendant le carême de 1575 que Palissy ouvrit pour la première fois ces conférences, qui furent continuées jusqu'en 1584. Mais déjà il songeait à résumer les principales données, fruits de ses longues investigations, dans un ouvrage qui est devenu son plus beau titre de gloire aux yeux des hommes de science. Cet ouvrage parut, en 1580, sous le titre de DISCOURS ADMIRABLES *de la nature des eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles; des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux; avec plusieurs autres excellents secrets des choses naturelles*, etc. C'est dans ce livre que l'on peut juger des pas immenses qu'eussent pû faire les sciences physiques et naturelles sous l'influence du génie d'un seul homme, si le nom

de cet homme eût eu plus d'autorité et si les enseignements qu'il livrait à son siècle eussent eu plus de retentissement. Il ne s'agit plus ici, comme dans la *Recepte véritable*, d'une sorte de causerie éparpillée sur mille sujets divers, d'ailleurs peu approfondis; mais bien d'une réunion de traités *ex professo* sur des points déterminés de physique générale, de chimie, de géologie et d'histoire naturelle, auxquels l'auteur joignait d'excellents préceptes sur son Art de terre, point de départ de tous ses travaux, et où venaient finalement aboutir toutes ses méditations et ses études. Ce n'est plus l'artisan obscur et illettré, essayant de payer la dette de la reconnaissance à l'aide de quelques *receptes* sur les secrets de son art, de quelques vues modestes sur les sujets ordinaires de ses rêveries; c'est le véritable savant, riche des connaissances qu'il a acquises par quarante ans de travaux et de recherches, le professeur, fier d'avoir expliqué les phénomènes de la nature et les principes des sciences aux hommes les plus éclairés de son époque, et qui en écrit le résumé didactique dans toute la maturité de l'âge, de la réflexion et de l'expérience. Ce ne sont plus enfin des hypothèses, des aperçus ingénieux, des théories plus ou moins spécieuses; mais des faits positifs, des démonstrations appuyées sur des exemples palpables, des vues larges et hardies sur les points les plus importants des hautes sciences; sortes de révélations du génie qui, pour la plupart, ont été confirmées par la science plus réfléchie et plus analytique des siècles postérieurs (1).

C'est surtout dans le *Traité des eaux et fontaines* que Palissy a approfondi avec une supériorité remarquable plusieurs hautes questions de physique générale. Après avoir jeté un coup d'œil sur les eaux de puits, de mare, de citerne et de source ordinaire, il parle des moyens de conduire les eaux d'un point à un autre, à l'aide des pompes, des tuyaux ou des aqueducs, et il compare

(1) Lorsqu'on apprécie les travaux d'un savant d'une époque éloignée, on ne saurait procéder de la même manière que lorsqu'on analyse ceux d'un auteur contemporain. Il est évident qu'il faut surtout s'attacher à signaler les points de la science qu'il a fait avancer, ses découvertes, ses prévisions, son influence, et non à relever ses erreurs, qui furent celles de son siècle, et qui montrent uniquement qu'il n'a pas appliqué à tous les sujets sa sagacité ordinaire, et la rectitude habituelle de ses méditations.



ces différents moyens. Il remarque que les eaux de source sont fréquemment altérées par les matières salines, bitumineuses ou minérales contenues dans le sol qu'elles traversent, et qui les rendent parfois efficaces dans certaines maladies. A l'égard des eaux thermales, il attribue leur chaleur à un feu continuel placé au sein de la terre. Il regarde la force combinée de ce feu central et de l'eau réduite en vapeur comme la cause des volcans et des tremblements de terre. Il ajoute que cette force (celle de la vapeur), capable de renverser des montagnes, n'est point encore connue des hommes; et cependant il s'était rendu compte de son extrême puissance, non en l'étudiant, comme il le dit, « dans le livre des philosophes, » mais en faisant bouillir de l'eau dans un chaudron, en appliquant le feu à ses ouvrages de terre, et en observant une pomme d'airain contenant un peu d'eau, « et eschauffée sur les charbons. »

Plus loin, il combat l'opinion alors générale que les fontaines étaient produites, soit par l'infiltration des eaux de la mer, soit par l'évaporation et la condensation des eaux contenues dans des cavernes au sein des montagnes; hypothèse que cinquante ans plus tard, Bacon soutenait encore. Palissy prouve que les eaux de source proviennent de l'infiltration des eaux des pluies, lesquelles tendent à descendre dans l'intérieur de la terre jusqu'à ce qu'elles rencontrent un fond de roc ou d'argile imperméable qui les contraigne de s'arrêter et de se faire jour à la partie la plus déclive du terrain qu'elles ont traversé. Il ajoute que ce serait là le moyen d'établir des fontaines artificielles, « à l'imitation et le plus près approchant de la nature, en ensuyvant le formulaire du souverain fontainier..., et ce d'autant qu'il est impossible d'imiter nature en quoi que ce soit, que premièrement l'on ne contemple les effets d'icelle, la prenant pour patron et exemplaire. » Et il décrit ce procédé avec une précision et une clarté parfaites. Il explique enfin les fontaines jaillissantes en déclarant que ce phénomène n'a lieu qu'à la condition que les eaux proviennent d'un point plus élevé que celui où elles se montrent, et que d'ailleurs, « les eaux ne s'élèvent jamais plus haut que les sources d'où elles procèdent. » C'est ainsi que ce physicien naturel saisissait d'un seul coup d'œil l'ensemble du phénomène de la circulation des eaux à la surface comme à l'in-

térieur du globe, en même temps que le système des lois auxquelles obéissent les liquides, et qui forment aujourd'hui les bases fondamentales de l'hydrostatique.

Mais ces questions élevées de physique n'étaient pas les seules qui le préoccupaient. Quelques savants ayant avancé que les glaces ne se formaient pas à la surface, mais au fond des rivières, Palissy, à l'aide d'arguments très-probables, montra que la première supposition était seule admissible. C'est là, du reste, une question encore controversée, et sur laquelle la science moderne ne paraît pas avoir dit son dernier mot. Ailleurs, il démontre la porosité des corps, en se fondant sur des exemples ingénieux, des observations neuves et qui lui sont propres. Il remarque la tendance qu'ont certaines substances à se rapprocher lorsqu'elles sont abandonnées à elles-mêmes, et il donne à la force qui les réunit le nom d'*attraction*. Enfin, en cherchant la cause des couleurs irisées que présentent certains coquillages, il annonce, pour la première fois, que l'arc-en-ciel ne se produit que lorsque « le soleil passe directement au travers des pluies qui lui » sont opposites. » N'était-ce pas pressentir la décomposition de la lumière avant Dominis, Descartes, Newton, et rapporter, avant Galilée, à des causes naturelles certains phénomènes que l'ignorance avait fait jusque-là regarder comme des prodiges?

Voilà le physicien; essayons d'apprécier le chimiste, et n'oublions pas que nous sommes au siècle où, sous l'influence de Paracelse, d'Agricola, et des nombreux sectateurs de leur école, l'alchimie préoccupait les meilleurs esprits, les uns sérieux et de bonne foi, les autres avides et fascinés par l'espoir de parvenir à un immense résultat. Or, si le nombre des adeptes était grand, celui des dupes l'était encore davantage. Palissy combattit cette grande erreur, d'abord parce qu'à l'aide de son jugement droit et pénétrant il en avait reconnu toute la vanité; mais aussi parce que, esprit sévère et consciencieux, il croyait de son devoir de stigmatiser les fourbes et de venir en aide à la faiblesse des hommes simples et crédules. Il montra que la recherche du *grand œuvre* reposait avant tout sur un principe honteux d'avarice et de paresse. Il dévoila les supercheries des alchimistes jongleurs; il jeta un blâme sévère sur les hommes qui ne cherchent dans la science que l'occasion de s'enrichir, et qui se disent

philosophes, « c'est-à-dire amateurs de sapience, » en faisant preuve de cupidité et de mauvaise foi (1). Il cherche à prouver, par le raisonnement, que la génération des métaux est un de ces secrets que Dieu s'est réservés à lui-même, « comme de don- » ner aux plantes le croistre, la saveur et la couleur; » et qu'enfin la découverte de la transmutation, fût-elle possible, entraînerait les plus funestes conséquences, en arrachant les hommes « au cultivement de la terre, à l'industrie, à l'étude et aux » arts. »

Ce n'était point assez de détourner la science de la fausse voie dans laquelle l'engageaient les alchimistes, il fallait encore la ramener dans celle de la vérité, en enseignant les saines méthodes d'observation et les sujets vraiment utiles sur lesquels elle avait à s'exercer. C'est ainsi que, tout en s'élevant contre les fripons et les fous qui poursuivaient le *grand œuvre*, il conseillait aux médecins de s'occuper de chimie, afin de mieux connaître les choses naturelles; il appelait l'attention des minéralogistes sur la manière dont se forment les sels, les cristaux, et posait les premiers principes de la cristallographie. Remarquant l'analogie qui existe entre certaines pétrifications et les minéraux cristallisés, il cherchait à expliquer les unes et les autres par une même théorie. Il émettait les vues les plus neuves sur l'*affinité*, qui réunit les corps de nature étrangère, et sur l'*attraction*, qu'il appelle « une matière supresme qui attire les choses de » mesme nature. » L'aimant, dit-il, n'est pas seul qui ait le pouvoir d'attirer les choses qu'il *aime*. Le jayet et l'ambre n'attirent-ils pas le fétu? L'huile jetée sur l'eau ne se rassemble-t-elle pas en une masse, et les sels dissous au sein d'un liquide ne savent-ils pas se réunir pour se former en cristaux? Enfin, il va jusqu'à trouver des phénomènes analogues parmi les plantes et même les animaux; comme si, dans ses prévisions instinctives, il eût déjà pressenti le système universel des attractions et des répulsions, des sympathies et des antagonismes?

Cependant Palissy avait entrevu dans les combinaisons chi-

(1) « Ie m'esmerveille comment un tas de faux monnoyeurs, lequels » ne s'estudient qu'à tromperies et malices, n'ont honte de se mettre » au rang des philosophes. »

miques un ordre de phénomènes dont il avait de la peine à se rendre compte, mais qui lui semblait si général, qu'il fallait absolument le rapporter à une cause de premier ordre : aussi n'hésite-t-il pas à y voir un *cinquième élément*. Comme cette cause s'appliquait surtout d'une manière notable à la formation des sels, il l'avait d'abord confondue avec les sels eux-mêmes. Il se la représentait donc comme une matière soluble dans l'eau, douée de saveur, d'odeur et de propriétés diverses, parfois occultes, et se prêtant facilement à toute sorte de combinaisons. Il la regardait comme la base des substances minérales, le principe de la végétation, et même de la reproduction chez les êtres organisés. Bien que ce nouvel élément ne puisse pénétrer les corps qu'à l'état de dissolution, il doit, pour agir sur eux, se séparer de l'eau dans laquelle il est dissous, et que Palissy appelle eau *exhalative*, par opposition avec l'eau retenue par le sel, et qu'il nomme *germinative* ou *congélative* (de cristallisation). En généralisant cette pensée, il donne au mot *sel* une acception plus étendue, et l'applique à tous les corps doués de propriétés occultes, de quelque faculté de combinaison (1). Que si cette extension dépassait les véritables limites, il faut bien convenir qu'une définition plus rigoureuse eût été un pas trop gigantesque pour l'époque, et surtout pour un chimiste qui n'avait d'autre guide que les inspirations de son génie ; mais on ne saurait nier qu'il y eût là une pensée, une vue scientifique de premier ordre, et que ce principe, cet *élément* qu'il ne pouvait encore se représenter que sous la forme d'un corps palpable, fût autre chose que la force qui préside aux combinaisons chimiques, qu'on lui donne le nom d'affinité, de force chimico-électrique, de puissance catalytique, ou toute autre dénomination.

Cette donnée une fois admise et représentée par le titre de *Cinquième élément*, Palissy s'en servait avec habileté pour rendre compte d'une foule de phénomènes de la nature ou des arts. La présence des sels dans la cendre des végétaux, dans l'écorce des arbres, dans les eaux salpêtrées, lui servait à expliquer la théorie du blanchiment, la fabrication du nitre, le ta-

(1) C'est dans le même sens que les anciens chimistes l'étendaient jusqu'à la classe des acides.

nage des cuirs, l'action des engrais, des fumiers, la pratique de l'écobuage... Ne dirait-on pas que la science a retrouvé hier ces théories lumineuses longtemps égarées, et qu'elle ne fait que les reproduire en les traduisant dans son langage moderne, et en les accordant avec l'expérience des siècles écoulés depuis leur première émission?

Du reste, ce n'est pas seulement comme théoricien que Palissy doit occuper une place éminente parmi les chimistes de son époque, c'est surtout comme chimiste pratique. Bien qu'il ait émis des idées fort judicieuses sur le développement des espèces minérales au sein de la terre, qu'il assimile aux cristallisations, ce qui le range au nombre des premiers instigateurs de la doctrine du neptunisme, sur la nature des métaux, qui selon lui, « ne peuvent ni s'accroître ni se multiplier », ce qui les place nécessairement parmi les corps élémentaires, et sur une foule d'autres points importants de théorie, hâtons-nous de dire que l'art lui doit encore plus que la science. Étranger aux recherches de l'alchimie, qu'il traite avec tant de mépris, il dirige ses études sur des sujets plus sérieux et d'une application plus directe. Il ne fait pas pendant quinze ans des mélanges et des épreuves, en aveugle et au hasard; mais, tandis qu'il affronte une à une et dans toutes les proportions les substances les plus diverses, il pénètre dans tous les détails de la minéralogie, de la géologie; il étudie les pierres, les terres, les sels de toute nature; il constate leurs propriétés, il les range en catégories, et les réunit par des rapports généraux. C'est ainsi qu'il reconnut les propriétés de la soude comme fondant, de l'alun pour fixer les couleurs, la composition des pierres précieuses; qu'il perfectionna la fabrication du salpêtre, l'extraction du sel commun, et qu'il créa cet art tout nouveau d'émailler la poterie, qu'il sut élever de ses premiers éléments jusqu'à son plus haut degré de perfection.

A cette époque les arts possédaient déjà de nombreux procédés, *des secrets*, comme on les appelait, et avec raison, car ils étaient conservés et cachés avec beaucoup de mystère. Le moment où ces secrets passèrent de l'atelier de l'artisan dans le domaine de la science fut sans contredit une grande époque; car si les arts gagnèrent beaucoup à être éclairés par le raisonnement, les sciences ne trouvèrent pas moins d'avantages à être enrichies par

l'expérience. Palissy fut l'un de ceux qui contribuèrent le plus efficacement à cette heureuse transition. Artiste, il demanda à la science la cause des phénomènes qu'il observait avec une sagacité rare dans un homme de pratique; puis, devenu savant, il rapporta aux arts les fruits de ses méditations éclairées.

On ne pouvait, à coup sûr, se placer d'une manière plus heureuse au milieu du vaste champ de la science. On dirait que Palissy s'était imposé la mission d'en parcourir successivement toutes les voies, et d'appliquer à tous les sujets cette justesse de coup d'œil, cette sagacité dans l'observation et dans l'expérience qui caractérisent à la fois le savant et l'homme pratique. Après le chimiste et le physicien, on trouve en lui le géologue, l'agronome, et chaque branche de la science lui fournit des données applicables à l'industrie ou aux arts : « Matières, comme il dit, » si bien *concaténées* ensemble que l'une donne l'intelligence de » l'autre, » et qu'elles se servent mutuellement de transition, de lien et d'appui.

C'est dans le *Traité des pierres* et dans celui *de la marne* que Palissy a réuni ses remarques les plus importantes relatives à l'agriculture et à la géologie. Là sont consignés des vues et des faits si nombreux qu'une simple notice doit se borner à les énumérer d'une manière succincte et générale. On s'étonne de la nouveauté, de la variété de ses observations sur la constitution des montagnes et des différents sols, sur l'origine des espèces minérales, sur la formation et le mode d'accroissement des pierres, qu'il examine sous leurs divers rapports de forme, de couleur, de cohésion, de poids et de densité. Les cristallisations, les stalactites, les bois pétrifiés, les fossiles, la marne, les faluns, rien n'échappe à ses recherches, et, fidèle à sa méthode habituelle d'investigation, il rattache tous les faits recueillis à quelque vue générale, qui presque toujours est la plus directe et la plus féconde. C'est ainsi qu'il distingue la cristallisation des sels de la congélation des liquides (1), qu'il assimile les pétrifications aux cristallisations, en ce sens que les unes et les autres s'opèrent par

(1) Bacon croyait encore, dans le siècle suivant, que le cristal de roche n'était autre chose que de l'eau si fortement congelée qu'elle ne pouvait plus revenir à l'état liquide.

l'intermédiaire de l'eau. Après avoir fait justice de l'opinion de quelques physiciens qui regardaient les empreintes de coquillages que l'on remarque dans certaines pierres comme un jeu de la nature, il attribue la formation des faluns, non à des coquilles portées par le déluge sur les plus hautes montagnes, comme le pensaient d'autres géologues, mais à des amas de poissons engendrés sur les lieux mêmes, et qui y sont restés « à mesure » que l'eau leur a défailly et que la vase où ils habitoient s'est » elle-même pétrifiée. » Il va même jusqu'à prouver, par l'intégrité des parties molles de ces coquilles, qu'elles n'ont pu être transportées par une inondation au lieu où on les découvre, et que, par conséquent, la mer a dû recouvrir les points du globe qui les recèle actuellement (1). Un petit nombre de pages du *Traité de la Marne* contiennent en outre plusieurs idées aussi remarquables par leur nouveauté que par la portée immense de leurs applications. Ainsi, après avoir exposé de la manière la plus claire, et pour la première fois dans les annales de la géologie, le meilleur procédé à employer pour le sondage des terres, il se sert de ce procédé pour montrer que le sol est formé de plusieurs couches ou bancs superposés de terre, de sable ou de chaux, de craie ou d'argile, et enfin de roc. « En perçant ce roc, » dit-il, à l'aide d'une tarière torcière, on peut encore trouver » au-dessous des terres de marne, *voire des eaux pour faire puits,* » *lesquelles bien souvent pourroient monter plus haut que le lieu*

---

(1) « C'est là, comme on voit, le commencement, l'embryon de la géologie moderne. On avait bien antérieurement, dans différents ouvrages sur les pierres, soit anciens, soit du moyen âge, soit d'une époque plus récente, traité des questions de physique relatives à chaque masse pierreuse, à la formation des cristaux et à celle des cailloux; mais la question générale de savoir comment se sont superposées ces immenses croûtes qui constituent aujourd'hui les parties solides du continent, n'avait pas encore été agitée. Elle ne commença à l'être que lorsqu'on se fut demandé d'où provenaient cette quantité immense de corps organiques et surtout ces milliers de coquilles qui existent dans quelques parties superficielles du globe. Des hommes prétendaient, dans le quinzième et le seizième siècle, que c'était un résultat des jeux de la nature, un produit de ses forces naturelles, des aberrations de sa puissance vivifiante : Palissy expulsa ces erreurs du domaine de la science. » (G. Cuvier, *Histoire des sciences naturelles*, t. II, p. 231.)

» *où la pointe de la tarière les aura trouvées ; et cela se pourra* » *faire moyennant qu'elles viennent de plus haut que le fond du* » *trou que tu auras fait.* » Pouvait-on prophétiser d'une manière plus formelle les beaux résultats auxquels est parvenu de nos jours l'art de creuser des puits artésiens?

Mais où le génie et l'âme puissante, énergique de Palissy se révèlent de la manière la plus complète, c'est sans contredit dans le *Traité de l'art de Terre*. Déjà, dans un précédent chapitre, il avait donné d'excellents préceptes sur le choix des terres à poterie, l'art de les mettre en œuvre, l'application du feu, les précautions à prendre et les accidents à éviter ; dans le traité suivant, ce n'est plus l'ouvrier de terre, c'est le grand artiste qui prend la parole, et qui, par un artifice ingénieux, comme par son propre exemple, montre à quel ensemble de difficultés morales et matérielles doit s'attendre celui qui, dans son art, a résolu de s'élever au premier rang. D'abord, un long débat dans lequel *Practique* se décide avec peine à révéler à *Théorique* ce qu'elle a appris par une longue expérience; puis, après y avoir consenti, elle veut l'avertir des obstacles sans nombre qui l'attendent dans la carrière. C'est là que l'auteur a placé l'admirable tableau de ses propres misères et des longues souffrances qu'il a endurées en poursuivant la recherche de son art. A Dieu ne plaise que nous affaiblissions par quelques citations incomplètes l'effet saisissant de ses paroles! C'est dans le texte même qu'il faut lire ce récit où, dans un style à la fois naïf, pittoresque et énergique, il rend compte de la lutte qu'il eut à supporter pendant seize années contre la misère, les obstacles de toute nature, les obsessions de sa famille ou de ses amis. De quelle simplicité, de quelle modestie sont empreintes ces pages sublimes! Et, en même temps, quelle force d'âme, que de constance et de résignation! Dévoré des soucis les plus amers, réduit aux plus cruelles privations, pauvre, épuisé, malade, et, pour comble de maux, blâmé, tourné en ridicule, regardé par les siens comme un fou ou comme un malfaiteur; mais toujours soutenu par sa confiance en lui-même, par une volonté ferme et persévérante et par le pressentiment du succès. Après avoir plaint et admiré le grand artiste aux prises avec le malheur, on se prend à suivre avec anxiété les chances de sa fortune, et c'est avec une sorte d'or-

gueil et de joie qu'on le voit enfin sortir triomphant de tant d'épreuves, et atteindre glorieusement au plus haut période de son art.

Mais une pensée d'une haute portée philosophique ressort en même temps de cet éloquent tableau : c'est la toute-puissance du travail, de la volonté agissante, la supériorité des recherches pratiques sur les spéculations passives; c'est, en un mot, le triomphe de la méthode expérimentale, dont, après Palissy, Bacon, Robert Boyle, et plus tard Franklin, ont si bien développé la suprématie sur les théories scientifiques et les rêves brillants de l'imagination. « La science se manifeste à qui la cherche! » s'écrie-t-il; mais il faut avant tout, pour y réussir, « être veillant, agile, portatif, laborieux. » Palissy montre par son exemple qu'il faut encore être persévérant, courageux et surtout résigné.

Mais tandis que, soit par le professorat, soit par ses travaux ou ses écrits, il enrichissait son siècle des fruits de ses fécondes méditations, la France continuait d'être plongée dans les horreurs de la guerre civile, et, bien qu'il vécût tout à fait en dehors des passions de son époque, les haines religieuses et les persécutions, devenues plus violentes, ne pouvaient manquer de l'atteindre, lui, toujours fidèle à ses croyances, toujours inébranlable dans ses convictions. En 1588, affaibli par l'âge, presque octogénaire, il fut arrêté, enfermé à la Bastille, et menacé du dernier supplice. Matthieu de Launay, ancien ministre et alors l'un des Seize, insistait pour qu'on le conduisît au *spectacle public*, c'est-à-dire à la mort; mais le duc de Mayenne, qui le protégeait, fit traîner son procès en longueur. On lit dans l'Histoire universelle de d'Aubigné et dans la Confession de Sancy, du même auteur, que le roi Henri III, étant allé le voir dans sa prison, lui dit ces paroles : « Mon bon homme, il y a » quarante-cinq ans que vous êtes au service de ma mère et de » moi. Nous avons enduré que vous ayez vescu en vostre religion » parmi les feux et les massacres : maintenant, je suis tellement » pressé par ceux de Guise et mon peuple, que *je suis contraint* » de vous laisser entre les mains de mes ennemis, et que demain » vous serez bruslé, si vous ne vous convertissez. — Sire, répond » Bernard, je suis prest à donner ma vie pour la gloire de Dieu.

» Vous m'avez dit plusieurs fois que vous aviez pitié de moi; et » moi j'ai pitié de vous, qui avez prononcé ces mots: *Je suis » contraint!* Ce n'est pas parler en roi, sire; et c'est ce que vous-» mesme, ceux qui vous contraignent, les Guisards et tout votre » peuple ne pourrez jamais sur moi; car je sais mourir (1). » Palissy mourut en effet, mais de sa mort naturelle, à la Bastille en 1589. Ainsi se termina une carrière honorée par tant de talents et de si rares vertus.

Pourquoi faut-il que l'une des plus belles époques de l'histoire de l'esprit humain, celle du plus vaste essor qu'aient pris à la fois les sciences, les lettres et les arts, soit ainsi souillée par des actes d'intolérance qui s'adressaient à la pensée, et cherchaient à contraindre par la violence une force qui échappe à toutes les entraves et ne tient aucun compte des obstacles qu'on lui oppose! La renaissance du goût, des talents et de la philosophie naturelle eût été en même temps celle de la civilisation tout entière, si la persécution n'en eût pas comprimé les élans généreux, et si des scènes de barbarie n'eussent pas été mêlées aux brillants combats que des esprits supérieurs livraient à l'ignorance et aux préjugés d'un autre âge. Palissy, comme après lui Galilée et Descartes, figurait parmi ceux qui n'hésitèrent pas à soutenir cette glorieuse lutte, comme à en subir les conséquences. Il porta les premiers coups au respect servile de l'antiquité, et réduisit à leur juste valeur ces vaines questions, ou plutôt ces principes jurés sur la parole du maître, qui faisaient la base de la scolastique du moyen âge. Que l'on ne fasse donc pas à Bacon tout l'honneur de cette heureuse révolution dans la marche de l'esprit humain, car, un demi-siècle avant lui, un homme sans lettres et sans études proclamait hautement que le livre de la nature était le seul dans lequel il eût cherché à lire, et qu'un chaudron rempli d'eau et placé sur le feu lui avait appris plus de physique que tous les livres des philosophes (2). Provoquer une pareille réforme, en plein sei-

(1) « Voyez l'impudence de ce bélistre! ajoute d'Aubigné; vous diriez qu'il auroit lu ce vers de Sénèque: On ne peut contraindre celui qui sait mourir: *Qui mori scit, cogi nescit.*»

(2) « Prends garde d'enyvrer ton esprit des sciences escriptes aux ca-» binets par une théorique imaginative ou crochetée de quelque livre

zième siècle, n'était pas seulement un trait de génie, c'était encore un acte de courage. Il y avait toute une révolution dans la pensée de faire revenir les esprits de leur culte aveugle pour une philosophie surannée. Pour rompre en visière à des idées accréditées par les siècles et soutenues par un parti tout-puissant, il fallait se résoudre à affronter la persécution et la mort. C'est ce que savait fort bien Palissy sans l'avoir appris de Sénèque. Tel était le prix qu'il devait attendre, et qu'il reçut en effet des services qu'il rendait à son siècle et à son pays.

Né dans une condition obscure, mais largement doué des qualités qui constituent le génie, Palissy prouva qu'un tel ensemble de facultés n'a pas toujours besoin du secours de l'étude. Bien que dans ses travaux d'art il se soit montré l'émule des grands maîtres de l'art italien, on ne sait à quelle école il en puisa les principes. Physicien, géologue, chimiste, nul ne peut dire quels furent ses premiers maîtres, pas plus qu'il n'est possible de retrouver la source de son élocution facile et originale. Si l'éducation ne lui vint point en aide, elle ne contraria pas non plus ses dispositions naturelles, et peut-être faut-il attribuer à cette circonstance ce qui, dans ses vues scientifiques, nous frappe par sa nouveauté, et dans ses écrits par la singularité du style. Artiste, savant, philosophe, il posséda cette variété de talents que l'on retrouve daus la plupart des hommes supérieurs qui, poursuivant une pensée primordiale, voulurent en saisir les rapports avec toutes les branches des connaissances humaines (1). Personne mieux que lui ne prouva cette vérité, que chaque art renferme une science tout entière, pour quiconque veut l'approfondir dans tous ses détails.

» escrit par imagination de ceux qui n'ont rien pratiqué; et te donnes » garde de croire les opinions de ceux qui disent et soutiennent que » théorique a engendré la practique. » (*Advertissement au lecteur.*)

(1) Léonard de Vinci était peintre, sculpteur, architecte, poëte, chimiste et musicien; Michel-Ange était peintre, architecte, mathématicien, anatomiste; Cellini, graveur, orfévre, sculpteur, musicien, guerrier; Bramante, peintre, ingénieur, architecte, musicien, poëte. On sait que Haller s'occupait à la fois de sciences, d'administration, de médecine, de poésie, et que Robert Boyle était en même temps physicien, géologue, philosophe et moraliste.

Parmi tant de talents divers, celui auquel Palissy attachait le moins d'importance et dont il eût fait meilleur marché, c'est à coup sûr son talent d'écrivain. Ce n'est point une fausse modestie qui le porte à s'excuser partout de son peu d'habileté et de ce qu'il écrit « en un langage rustique et mal plaisant. Ie ne suis, » dit-il, ne grec, ne hébrieu, ne poëte, ne réthoricien, ains un » simple artisan bien pauvrement instruit aux lettres; » et toutefois la postérité en a jugé bien différemment. S'il est vrai que le style soit l'homme même, c'est surtout lorsque l'auteur n'a point eu la prétention d'écrire, et qu'il n'a pris la plume que pour développer des principes qu'il ne croit pas suffisamment établis par son exemple ou par ses œuvres. Palissy obéissait encore à une autre pensée: « On ne doit pas, dit-il, abuser » des dons de Dieu, et cacher ses talents en la terre; car il est » écrit que le fol cachant sa folie vaut mieux que le sage » celant son savoir. » A ses propres yeux, il ne fut donc pas écrivain, et cependant combien d'hommes d'étude pourraient lui envier les éminentes qualités qui caractérisent son style! Clair, précis, méthodique, lorsqu'il décrit les procédés des arts, simple et naturel quand il exprime ses vœux ou ses pensées intimes, noble et énergique quand il aborde des sujets plus relevés, il se distingue toujours par une lucidité parfaite et une logique irréprochable. Si, dans l'exposé de certaines théories, on trouve parfois du vague et de l'obscurcité, il faut se souvenir qu'à cette époque la langue de la science n'était point encore formée, et que les vues de Palissy n'étaient point assez arrêtées elles-mêmes pour qu'il pût les formuler avec netteté et précision.

Un esprit aussi remarquable par la sagacité et la rectitude devait apporter dans la discussion une dialectique d'autant plus pressante quelle reposait avant tout sur une profonde conviction. La forme de dialogue y jetait de la variété, du mouvement, et faisait place aux objections que l'auteur y semait avec adresse, tout en se réservant de les combattre victorieusement. Ainsi *Théorique*, qui représente la scolastique de l'époque est un pédagogue fort ignorant, fort indocile, très-confiant en lui-même, dont *Practique* renverse à plaisir tous les raisonnements et s'amuse à combattre les opinions *fagotées* à l'a-

vance. Une fois placée sur son terrain, *Practique* pousse l'argument avec habileté, manie le sarcasme avec finesse, et ne laisse plus aucun repos à son interlocuteur. Quelques-uns de ces dialogues peuvent être regardés comme des thèses complètes et comme de véritables modèles d'argumentation.

On a comparé le style de Palissy à celui de Montaigne. Son expression, en effet, est presque toujours vive, pittoresque, prime-sautière comme celle du célèbre sceptique. Il l'égale souvent par son tour ingénieux, par une certaine verve de logique, par une liberté de pensée et de langage qui n'exclut pas la finesse et la malice; d'autre fois il le surpasse par le piquant et la nouveauté des formes, par l'élévations des idées, par une éloquence vive et naturelle qui prend sa source dans la fermeté de son caractère et dans la sincérité de ses croyances. Alors son style se remplit d'images, et atteint à une hauteur toute poétique; c'est l'élan d'un cœur pur, honnête, religieux; c'est le reflet de la candeur et de l'énergie de son âme, comme parfois on y retrouve les caractères de son talent d'artiste et les qualités qui distinguent ses ouvrages d'art, c'est-à-dire l'originalité, le relief et le coloris.

En jetant un dernier regard sur cette nature si puissante et dotée si richement des facultés les plus variées, on se demande si Palissy fut heureux. Il le fut, sans doute, en ce sens qu'il atteignit le but spécial de ses labeurs; mais la gloire, cet autre but de l'ambition de toute âme élevée, l'obtint-il de la justice de ses contemporains? Malheureusement, non. Ses écrits furent à peine connus de son vivant; ses ouvrages d'art ne furent jamais populaires. Peu compris de son siècle, qui ne vit en lui qu'un potier de terre, parce qu'il ne chercha point d'autre titre, apprécié seulement par un petit nombre de gens de goût, il en tira peu de parti pour sa gloire contemporaine, et encore moins pour sa fortune. Il se crut ignorant pour n'avoir point lu les livres des philosophes, tandis qu'il avait « anatomizé la matrice » de la terre » et étudié le grand livre de la nature: il se dit étranger aux lettres, et ses écrits sont étonnants de profondeur, brillants d'imagination, d'esprit et de génie. Sa modestie n'en fut pas moins prise au mot; et cependant, quand on considère cette intelligence supérieure qui s'applique à tous les sujets, qui

saisit partout le point de vue le plus droit et le plus fécond, on se demande ce qu'est la science de tant d'hommes qui passent pour des savants !

Soit que les malheurs de l'époque eussent attristé son âme, soit par l'effet de son austérité naturelle, Palissy était porté à la mélancolie; il aimait la retraite et la solitude, aussi son nom ne se trouve-t-il mêlé à aucun incident historique de son temps. Lorsqu'on s'est bien pénétré de la nature de son caractère, on se le représente, non comme un de ces artistes fougueux de la renaissance, dévorés d'orgueil et d'envie, pour lesquels la poursuite de leur art ne fut qu'un long combat, tout rempli de passions violentes et haineuses; mais comme un penseur grave, sévère, religieux, toujours appliqué à la méditation, se promenant le front baissé pour interroger la nature, et ne relevant la tête que pour admirer ou bénir la Providence. C'est une de ces imposantes figures qui répandent sur leur époque un caractère austère et solennel, un des membres de cette illustre phalange qui sépara le moyen âge des temps modernes; phares de l'intelligence, élevés au milieu d'un siècle de ténèbres, comme pour rappeler l'esprit humain à ses nobles destinées, et le guider désormais dans la carrière du perfectionnement.

Pharmacie.

Procédé pour reconnaître la semence du lolium temulentum (ivraie) dans la farine de froment; par M. Giovanni Ruspini.

Cette recherche a été faite par M. G. Ruspini, à l'occasion de pain qui avait produit chez plusieurs femmes de la somnolence, un tremblement convulsif universel et un froid marqué vers les extrémités.

On fait digérer la farine suspecte dans de l'alcool à 35°; plus la farine de froment est pure, plus l'alcool restera limpide; il ne prendra qu'une couleur paille plus ou moins foncée, selon que la farine contiendra plus ou moins du péricarpe échappé du blutoir. L'alcool se colorera en jaune en dissolvant la résine

particulière que renferme le péricarpe du blé; la saveur de l'alcool ainsi coloré ne sera pas cependant désagréable, elle aura même de la douceur; que si au contraire, on fait digérer l'alcool sur de la farine mêlée à la semence d'ivraie, l'esprit-de-vin acquerra sur-le-champ une teinte verdâtre caractéristique qui peu à peu deviendra plus foncée; la saveur de la teinture sera astringente et désagréable au point d'exciter le vomissement. Évaporée à siccité sur une assiette de porcelaine, elle donnera pour produit une résine d'un jaune vert qui aura les mêmes caractères que la teinture, mais plus prononcés et si évidents, qu'ils ne laisseront aucun doute sur la sophistication en question.

(*Journal de ch. médicale.*)

Punicine; par M. Giovanni Righini.

La punicine a été extraite de l'écorce de la racine de grenadier sauvage. C'est une matière d'un blanc jaunâtre, d'une odeur analogue à celle de la vératrine médicinale, d'une saveur âcre; elle se dissout dans les acides; elle brûle à la manière des substances résineuses en répandant une vapeur âcre; l'ammoniaque la précipite de ses dissolutions.

Pour obtenir la punicine, M. G. Righini dessèche complétement et réduit en poudre 30 grammes d'extrait hydro-alcoolique d'écorce de racine de grenadier sauvage, il les triture avec 1/8 en poids d'hydrate de potasse pur; le mélange est introduit dans une capsule de porcelaine que l'on chauffe au bain-marie, en y ajoutant aussitôt 8 parties en poids d'eau pure. On instille peu à peu de l'acide sulfurique dilué pour saturer la potasse. La punicine se précipite sous la forme d'une matière d'aspect oléo-résineux que l'on sépare par filtration sur un filtre mouillé. La punicine se solidifie à la surface du filtre; on la lave et on l'expose au froid pour la solidifier plus parfaitement.

Des expériences seraient nécessaires pour déterminer si la matière obtenue n'est pas analogue à toutes les matières oléo-résineuses que l'on rencontre dans toutes les écorces, et si elle a quelque influence sur les propriétés anthelmintiques de l'écorce de la racine de grenadier. E. S.

Sparadrap vésicant, par M. Houdbine.

Pr. :	Poix de Bourgogne purifiée. .	3
	Résine élémi.	3
	Huile de cantharides.	3
	Cire jaune.	6
	Cantharides en poudre fine. . .	6
	Éther sulfurique	6
	Camphre en poudre fine. . . .	1

On place les cantharides en poudre très fine dans un vase ; on verse dessus l'éther, on laisse en contact pendant huit jours. Alors on fait fondre, à un feu doux, la poix de Bourgogne, la cire et la résine élémi avec l'huile, on ajoute les cantharides, et l'on tient le mélange fondu pendant deux heures au moins, à la fin on ajoute le camphre en poudre.

On étend cette composition sur une toile cirée d'un seul côté, l'emplâtre adhérant mieux que lorsque la surface sur laquelle on l'étend est lisse. E. S.

Distinction des diverses fécules par l'iode par M. Gobley. (extrait.)

M. Gobley met les fécules dans des verres de montre sous une cloche qui renferme de l'iode et les y laisse exposées pendant vingt-quatre heures. Il obtient les colorations suivantes :

Amidon.	couleur violacée.
Fécule de pommes de terre. . .	gris tourterelle.
Arrow-root vrai.	café au lait clair.
— avec $\frac{1}{4}$ d'amidon.	lilas gris.
— factice.	gris tourterelle.
Tapioka vrai entier.	tous les grains jaunâtres.
— pulvérisé.	couleur chamois.
— — et mêlé avec $\frac{1}{4}$ d'amidon.	couleur violacée.
— factice entier.	quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.
— — pulvérisé.	couleur chamois.
Le même mêlé avec $\frac{1}{4}$ d'amidon.	couleur violacée.

Sagou blanc entier.	quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.
Sagou blanc pulvérisé.	couleur chamois.
Le même avec $\frac{1}{4}$ d'amidon. . . .	couleur violacée.
Sagou factice entier.	quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.
Sagou factice pulvérisé..	couleur chamois.
Le même mêlé avec $\frac{1}{4}$ d'amidon.	couleur violacée.
Dextrine.	pas de coloration.

On voit par ce tableau que l'amidon et la fécule de pommes de terre prennent, sous l'influence de la vapeur d'iode, des colorations différentes.

Que l'arrow-root qui, lorsqu'il est pur, prend une couleur café au lait clair, en prend une lilas gris lorsqu'il est mélangé d'un quart d'amidon, et que l'arrow-root factice prend une couleur gris tourterelle, c'est-à-dire la même couleur que la fécule de pommes de terre qui sert à le préparer.

Que les tapiokas et sagous entiers, vrais ou factices, prennent sensiblement la même teinte jaunâtre; que les poudres de tapioka, vraies ou factices, prennent toutes une couleur chamois.

Ainsi, au moyen de la vapeur d'iode, on pourra distinguer l'amidon et la fécule de pommes de terre, l'arrow-root vrai de l'arrow-root factice ou mélangé d'amidon. On reconnaîtra aussi si les poudres de tapioka vrai et factice ont été remplacées par les fécules de blé ou de pommes de terre, ou mêlées avec elles; mais il sera impossible de constater si les poudres de tapioka et de sagou vrai ont été remplacées par les poudres de tapioka et de sagou factices, presque toutes ces poudres prenant une couleur chamois.

La coloration des fécules est due à la propriété que possèdent ces corps d'absorber et la vapeur de l'iode et la vapeur d'eau. L'expérience prouve que les fécules ne sont colorées par l'iode qu'autant qu'elles sont humides. Ont-elles été séchées à 100°, à la vérité elles absorbent de l'iode, mais elles ne se colorent qu'autant qu'elles peuvent reprendre de l'eau.

E. S. (*J. de ch. médicale.*)

Solubilité du sulfate de chaux, par Lassaigne.

L'expérience a montré à M. Lassaigne qu'une partie de sulfate de chaux sec est dissous à + 10 dans 332,3 parties d'eau. Sa solubilité à + 100 est exactement la même.

Cette expérience permet de conclure qu'aucune des eaux de puits des environs de Paris n'est saturée de sulfate de chaux. L'eau saturée contiendrait 3 grammes par titre tandis que les analyses ne donne que de 0,4 à 1,533 grammes par titre.

E. S. (*J. ch. médicale.*)

Recherches sur le perchlorure de fer, par M. Gobley.

Le sesquichlorure de fer, ou perchlorure de fer, ou chlorure ferrique, existe sous deux états, à l'état anhydre et à l'état d'hydrate.

Pour l'obtenir anhydre, il y a deux procédés. Le premier consiste à mettre dans un tube de verre luté ou de porcelaine des battitures de fer et à placer le tube en travers sur un fourneau; le tube doit être assez long pour dépasser le fourneau d'une assez grande quantité, et la portion, qui contient le fer, doit occuper la partie du tube qui traverse le fourneau. Lorsque l'appareil est ainsi disposé, on chauffe le tube à une température inférieure au degré de la chaleur rouge, environ 400 degrés, puis on fait arriver par une de ses extrémités, un courant de chlore desséché. Le chlore est rapidement absorbé, le fer devient incandescent, et de là des vapeurs abondantes de sesquichlorure qui se condensent sous la forme de paillettes, d'un violet foncé, douées de l'éclat métallique, dans la partie froide du tube qui est en dehors du fourneau.

Le second procédé consiste à saturer de l'acide chlorhydrique du commerce avec de l'hydrate de peroxyde de fer sec ou encore humide. On commence la dissolution à froid; on la continue à l'aide d'une douce chaleur; quand l'acide ne dissout plus d'oxyde, on filtre la liqueur, et l'on évapore à siccité dans une

capsule de porcelaine, en ayant soin de modérer la chaleur et de remuer continuellement. On introduit le produit de cette opération dans une cornue de grès, et l'on chauffe graduellement, en ayant le soin de ne pas mettre de feu sur la voûte de la cornue. D'abord il se dégage des vapeurs aqueuses; quand elles paraissent cesser de se produire, on adapte à l'ouverture de la cornue un bouchon qui ne la ferme pas exactement et l'on continue le feu de manière à porter le fond de la cornue au rouge naissant vers la fin de l'opération. Le perchlorure anhydre se sublime dans la voûte et le col de la cornue; quand celle-ci est en partie refroidie, on la brise, on retire le chlorure que l'on introduit immédiatement dans les flacons qui doivent le contenir.

Bien que des deux procédés que nous venons d'indiquer, le dernier soit le meilleur et d'un usage plus commode, il ne peut cependant que difficilement être mis en pratique par tous les pharmaciens; aussi le Codex regarde-t-il comme perchlorure de fer médicinal, celui qui est obtenu par la voie humide.

Plusieurs procédés ont été proposés pour préparer le perchlorure de fer hydraté. Nous allons les rapporter successivement.

Le Codex prescrit de dissoudre de l'oxyde rouge de fer dans l'acide chlorhydrique, et d'évaporer la dissolution à siccité, au bain-marie. Ce procédé est mauvais, car le produit contient toujours, quelque soin qu'on ait mis à faire l'évaporation, une forte proportion d'oxydochlorure insoluble.

MM. Thénard, Berzélius et Orfila, conseillent, dans leurs ouvrages, de le préparer en faisant dissoudre du sesquioxyde de fer dans l'acide chlorhydrique, évaporant la dissolution en consistance sirupeuse et laissant refroidir. Le perchlorure se dépose sous forme d'assez beaux cristaux rouges qui tombent en déliquescence avec la plus grande facilité.

M. Béral a proposé de le préparer en faisant dissoudre du sesquioxyde de fer préparé par précipitation dans de l'acide chlorhydrique, d'abord à froid, et, ensuite à la chaleur du bain-marie; on verse le dissoluté dans une capsule de porcelaine, et l'on évapore à une douce chaleur jusqu'à consistance sirupeuse Lorsqu'on est arrivé à ce point, on place la capsule qui contient le perchlorure de fer à côté d'une autre capsule contenant de la potasse caustique ou de la chaux, et on recouvre le

tout d'une cloche de verre. L'alcali absorbe et de l'eau et de l'acide chlorhydrique, de sorte que le chlorure, dans l'espace de 10 à 15 jours, se prend en une masse sèche, cristallisée confusément. On l'obtient sec en renversant la capsule sur un autre vase, toujours contenu sous la cloche, afin d'éviter que le sel ne tombe en déliquium à l'air. Ce procédé réussit très-bien; mais on peut lui reprocher d'exiger beaucoup de temps et de donner un chlorure qui n'a pas une composition constante, parce qu'il retient des quantités variables d'eau, ce qui est dû au mode suivi pour sa préparation.

M. Morh a, dans ces derniers temps, proposé de préparer le perchlorure de fer, en dissolvant par digestion de l'hématite dans de l'acide chlorhydrique du commerce, et en portant à l'ébullition à la fin de l'opération. On laisse la liqueur se clarifier, on l'évapore jusqu'en consistance de sirop liquide et on l'expose bien couverte dans un endroit froid, tel qu'une cave, où elle commence à cristalliser après quelques jours et continue pendant plusieurs semaines. On décante l'eau mère et on conserve les cristaux.

M. Morh a analysé le chlorure ainsi préparé et a trouvé qu'il renfermait 12 atomes d'eau. Il lui a, en conséquence, donné pour formule atomique $Fe^2 Ch^6 + 12 H^2O$.

M. Fristche, qui a fait de nouvelles recherches pour déterminer la proportion d'eau contenue dans le chlorure de M. Morh, a reconnu que les analyses de ce chlorure, et il en est certainement de même pour ceux obtenus par le procédé que MM. Orfila, Thénard et Berzélius rapportent dans leurs ouvrages, donnaient à l'égard de la quantité d'eau, des résultats très-différents, et qu'on ne pouvait conclure s'il contenait 10, 11 ou 12 atomes d'eau, avec 10 atomes, il contiendrait 35, 92, avec 11$^{at.}$ 38, 15 et avec 12$^{at.}$ 40, 22 d'eau.

Suivant le même chimiste, en laissant le chlorure précédent sous une cloche avec de l'acide sulfurique, les cristaux se réduisent de nouveau en un liquide épais qui donne naissance à de nouveaux cristaux, lesquels renferment de 21 à 23 pour 100. S'ils renfermaient 5 atomes d'eau, ils contiendraient 21, 9 pour 100. On obtient encore, suivant M. Fristche, ces mêmes cristaux en fondant le chlorure à 10, 11 ou 12 atomes d'eau,

évaporant de manière à ce qu'une goutte se fige par le refroidissement, et ajoutant, avant de laisser refroidir, quelques gouttes d'acide chlorhydrique concentré.

M. Fristche a été conduit, par ses expériences, à admettre l'existence de deux hydrates de perchlorure de fer parfaitement cristallisables entre lesquels il n'y a plus d'autre combinaison cristallisée.

Comme on le voit, bien des procédés ont été donnés pour préparer le perchlorure de fer hydraté; mais, on peut le dire, aucun ne permet d'obtenir promptement du perchlorure d'une composition constante, entièrement soluble et susceptible d'une longue conservation. La principale cause de la facile altération du chlorure de fer préparé par les procédés que nous avons indiqués paraît être la grande quantité d'eau qu'ils retiennent. Ainsi celui de M. Béral, qui en contient le moins, donne, peu de temps après sa préparation, un dépôt sensible d'oxydochlorure, lorsqu'on le dissout dans l'eau.

Engagé par M. Soubeiran à chercher un procédé pratique qui permît d'obtenir en peu de temps, du perchlorure de fer complétement soluble et d'une composition assez constante pour pouvoir facilement le doser, je crois y être parvenu en soumettant la dissolution de sesquioxyde de fer dans l'acide chlorhydrique à ces deux conditions d'évaporation : 1° évaporation à une température qui n'excède pas 100° centigrades; 2° évaporation dans un air parfaitement sec.

Après plusieurs essais, voici le procédé auquel je me suis arrêté :

On prend de la pierre hématite, celle que les minéralogistes désignent sous le nom de *fer oxydé rouge concrétionné*; on la réduit en poudre en la contusant et la triturant par petites portions dans un mortier de fer; on introduit cette poudre dans un flacon à l'émeri et on verse dessus de l'acide chlorhydrique concentré et pur en quantité telle qu'il y ait un excès de pierre hématite; on agite. Les deux corps réagissent bientôt l'un sur l'autre pour former de l'eau et du perchlorure de fer; cette réaction est accompagnée d'un dégagement de chaleur. Cette première action passée, on place le flacon près du feu, et on agite de temps en temps. Après plusieurs heures de con-

tact, on laisse déposer et on filtre. La liqueur filtrée est reçue dans une capsule de porcelaine que l'on place, soit sur un banc de sable chauffé par de la vapeur d'eau, soit sur la cucurbite d'un alambic, en ayant le soin d'interposer un linge entre la cucurbite et la capsule, et de maintenir celle-ci à l'aide d'une corde. L'appareil doit être disposé de telle manière que la vapeur aille se condenser, à l'aide d'un long tube, dans un vase plein d'eau froide ; car il est essentiel, pour la réussite de l'opération qu'aucune vapeur aqueuse ne circule autour de la capsule. En effet quand on évapore la liqueur dans un air chargé d'humidité, celle-ci, à un certain état de concentration du sel, est décomposée ; il se forme de l'acide chlorhydrique qui se dégage et du sesquioxyde de fer qui se précipite. Il faut agiter avec une spatule de verre pendant tout le temps de l'évaporation, que l'on continue jusqu'à ce que le liquide ne laisse plus sensiblement dégager de vapeur chlorhydrique et qu'une goutte se fige par le refroidissement. Lorsqu'on est arrivé à ce point, on coule le chlorure dans des cols droits parfaitement séchés et munis de bons bouchons ; mais ce chlorure acquérant de la dureté, il devient assez difficile de l'en retirer, c'est pour obvier à cet inconvénient que M. Soubeiran, qui a bien voulu répéter le procédé, conseille avec juste raison de le couler sur une assiette légèrement graissée et que l'on recouvre immédiatement d'une autre assiette que l'on unit à la première à l'aide d'un peu de lut maigre. Au bout de 24 heures, on sépare les assiettes, on brise le chlorure, on le renferme immédiatement dans des flacons bien secs que l'on bouche avec le plus grand soin.

Le perchlorure de fer, ainsi préparé, se présente avec une couleur rouge (foncée) jaunâtre. Son odeur est nulle, sa saveur est très-styptique. Il est excessivement et complétement soluble dans l'eau ; la dissolution, qui est d'un beau jaune doré, se conserve indéfiniment à l'air sans se troubler. Il est également très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Abandonné à l'air, il en absorbe rapidement l'humidité qu'il solidifie d'abord, mais ne tarde pas ensuite à tomber en déliquium ; aussi est-il nécessaire de le conserver dans des flacons bien secs et bien bouchés.

Ce chlorure présente le grand avantage de pouvoir être con-

servé longtemps sans se décomposer, ce qu'il doit, sans aucun doute, à la petite quantité d'eau qu'il contient. Ainsi les échantillons que je possède ont été préparés dans les premiers jours de juillet 1843 et ils sont aujourd'hui, huit mois après leur préparation, tels qu'ils étaient à cette époque.

Pour constater la quantité d'eau qu'il contient, j'ai pris quatre échantillons de chlorure, dont un avait été préparé par M. Soubeiran et les trois autres par moi. Un gramme de chacun de ces chlorures a été décomposé par le feu, à une douce chaleur, et la décomposition a été facilitée en ajoutant à plusieurs reprises quelques gouttes d'acide azotique. Ces quatre chlorures ont donné un résidu sensiblement égal en poids de sesquioxyde. Celui de M. Soubeiran a laissé 0gr,393 et l s trois autres 0gr.,392; 0gr.,385; 0gr.,380. La moyenne de ces quatre quantités est 38,75 qui représentent 26,86 de fer. Or ces 26,86 de fer exigeant 52,58 de chlore pour être convertis en sesquichlorure, il en résulte que 100 parties de chlorure sont sensiblement formées de

Fer.	26.86
Chlore. . .	52,58
Eau.	20,56
	100,00

Ce chlorure contient environ le cinquième de son poids d'eau ou un peu moins de 5 atomes, car s'il renfermait 5 atomes d'eau, il en contiendrait, d'après ce que nous avons dit, 21,9 pour 100. Il correspond à l'hydrate à 5 atomes d'eau de M. Fritsche

Le procédé que je propose a donc le grand avantage de donner un chlorure entièrement soluble, qui a une composition sensiblement constante et qui est susceptible d'une longue conservation, ce à quoi on n'était pas encore parvenu jusqu'à présent.

Mémoire sur l'huile de foie de raie; par M. Gobley.

L'huile de foie de morue est employée depuis longtemps pour le traitement des affections goutteuses et rhumatismales, des scrofules et du rachitisme. Il n'en est pas de même pour l'huile de foie de raie, dont l'usage encore extrêmement borné, ne date en médecine que de quelque temps.

Ces huiles, d'après les expériences de Hopfer de l'Orme, de Hansman, de Gmelin, de Stein, de MM. Girardin et Preisser contiennent de l'iode. L'iode paraît exister dans ces huiles à l'état d'iodure de potassium, corps auquel on attribue toutes leurs propriétés.

Si l'on compare l'huile de foie de morue avec l'huile de foie de raie, on trouve :

1° Que l'huile de foie de raie est infiniment moins désagréable à la vue, au goût et à l'odorat. En effet, l'huile de foie de morue est presque toujours trouble et d'un brun foncé, d'une odeur et d'une saveur repoussantes, tandis que l'huile de foie de raie est parfaitement transparente, d'un jaune doré, d'une odeur faible de poisson et d'une saveur qui n'est pas désagréable.

2° Que l'huile de foie de raie contient plus d'iode que l'huile de foie de morue. MM. Girardin et Preisser ont constaté que la première contenait par litre 18 centigrammes d'iodure de potassium, tandis que la seconde n'en renfermait, pour la même quantité, que 15 centigrammes.

3° Enfin, que l'huile de foie de raie pouvant être préparée par les pharmaciens, les médecins seraient toujours certains d'employer de l'huile pure et récente, ce qui n'a pas toujours lieu pour l'huile de foie de morue que nous sommes forcés de prendre dans le commerce, et dont l'origine, par conséquent, n'est pas toujours certaine.

Ne résulte-t-il pas de ce que nous venons de dire, que l'huile de foie de raie est supérieure à celle de foie de morue, et que si on pouvait arriver à remplacer la seconde par la première, cette substitution serait dans la pratique médicale, un avantage réel. C'est pour parvenir à ce but que j'ai tenté quelques essais.

Il y avait une grande difficulté à vaincre, c'était de pouvoir livrer l'huile de foie de raie au même prix que celle de foie de morue; cette difficulté, je crois l'avoir vaincue, car en préparant l'huile de foie de raie, par le procédé que j'indiquerai tout à l'heure, les pharmaciens pourront la donner à un prix sensiblement inférieur à celui de l'huile de foie de morue.

Le procédé actuellement en usage pour préparer l'huile de foie de raie, consiste à faire bouillir celui-ci dans l'eau, à

décanter ensuite l'huile qui vient bientôt nager à la surface du liquide, et à la clarifier par le repos et de nouvelles décantations.

Ce procédé est long, ennuyeux et ne permet de retirer qu'une faible partie de l'huile que contient le foie de raie. Celui que je propose permet au contraire, d'en retirer la presque totalité, en peu de temps, avec la plus grande facilité et sans qu'elle retienne la moindre trace d'humidité. Voici en quoi il consiste :

On prend du foie de raie, on le débarrasse des membranes qui y adhèrent; on le coupe menu, puis on le chauffe dans une bassine, en remuant continuellement, jusqu'à ce qu'il entre en ébullition, on laisse bouillir à une chaleur modérée, jusqu'à ce qu'on voie l'huile nager à la surface et parfaitement séparée des grumeaux que forment les matières azotées; alors on jette le tout sur un tissu de laine, et, lorsque la majeure partie de l'huile est écoulée, on comprime avec une spatule ce qui reste sur l'étamine et on laisse égoutter pendant vingt-quatre heures.

L'huile, ainsi obtenue, ne retient pas d'eau ; on l'abandonne à elle-même pendant quelques jours, pour qu'elle laisse déposer une certaine quantité de matière blanche concrète ; lorsqu'il ne s'en dépose plus, on filtre au papier et on conserve pour l'usage. Le foie de raie donne plus du quart de son poids d'huile filtrée.

L'huile ainsi obtenue est d'une belle couleur jaune doré, tandis que celle préparée par l'ébullition dans l'eau a une couleur d'un jaune clair L'acide sulfurique exerce sur elle une action toute particulière et qui est caractéristique. Lorsqu'on mêle 1 gramme d'huile de foie de raie et 1 goutte d'acide sulfurique concentré, il se développe immédiatement une belle coloration violette qui, au bout de quelque temps, passe au rouge. L'huile préparée par l'ébullition dans l'eau ne possède pas cette propriété, car, suivant MM. Girardin et Preisser, elle prend une couleur rouge clair.

Le résidu de l'opération est formé par le parenchyme retenant l'eau qui ne s'est pas volatilisée et une petite quantité d'huile. Si l'on voulait séparer ce qui reste de cette dernière, il faudrait chasser toute l'eau par une nouvelle évaporation et soumettre à la presse. L'huile obtenue par ce moyen a une couleur plus foncée; de plus, la petite quantité qu'on en retire, est loin de compenser la dépense et les désagréments que cette opération

entraîne ; aussi ne faut-il pas balancer à rejeter le résidu de la première opération.

Si, au lieu d'agir comme nous l'avons dit, on attendait pour séparer l'huile du parenchyme que toute l'eau fût évaporée, on obtiendrait une huile colorée en rouge foncé, comme l'est quelquefois celle de foie de morue. Je dis colorée, comme l'est quelquefois celle de foie de morue, parce que j'en possède un flacon qui a été envoyé de Belgique et qui est entièrement semblable à celle que j'ai obtenue en séparant l'huile du parenchyme après l'entière dissipation de l'eau. Je ne doute nullement que cette huile, qui est réputée en Belgique, comme étant de la meilleure qualité, n'ait été préparée par un procédé semblable ; du reste elle diffère beaucoup de celle qui est le plus estimée en France, laquelle est toujours trouble, d'un brun foncé, et est séparée, dit-on, du foie de morue après que celui-ci a éprouvé la fermentation putride.

On pourra donc obtenir à volonté de l'huile de foie de raie blonde ou brune selon qu'on la séparera des matières azotées lorsque l'eau sera, en partie ou en totalité, évaporée.

Maintenant on peut se demander, si l'huile préparée par l'ébullition dans l'eau et celle qui est préparée par l'évaporation directe contiennent la même quantité d'iode ?

Nous avons dit que MM. Girardin et Preisser avaient trouvé qu'un litre d'huile de foie de raie, préparée par l'ébullition dans l'eau, donnait 18 centigrammes d'iodure de potassium. Pour constater la quantité d'iodure contenue dans l'huile, préparée par évaporation directe, j'ai suivi le procédé de ces habiles chimistes. Il consiste, comme on le sait, à saponifier l'huile par une solution de soude caustique à 25° en excès, en faisant chauffer, sans bouillir, jusqu'à combinaison parfaite et en évaporant le tout jusqu'à siccité. On charbonne le savon obtenu avec précaution dans un creuset fermé ; vers la fin de la carbonisation, on ajoute assez de carbonate d'ammoniaque pour carbonater l'excès de soude caustique contenu dans le mélange. Le résidu charbonneux est épuisé par de l'alcool à 96/100 bouillant, et les liqueurs alcooliques évaporées à siccité laissent un léger résidu salin consistant en iodure de potassium.

Par ce procédé, j'ai obtenu d'un litre d'huile de foie de raie,

25 centigr. d'iodure de potassium, c'est-à-dire 7 centigr. de plus que ces chimistes. Cette différence dans les résultats, est due probablement à ce que, lorsqu'on fait bouillir l'huile dans une grande quantité d'eau, celle ci sépare une partie de l'iodure de potassium comme cela à lieu pour l'éponge, tandis que par mon procédé, à la première impression de la chaleur, la matière animale se contracte en retenant toute l'eau qui était contenue dans le foie, de sorte que l'huile se trouve isolée sans avoir, pour ainsi dire, été en contact avec l'eau.

L'huile de foie de raie, préparée par mon procédé, a été employée dans le service de M. le professeur Trousseau, et les résultats obtenus ont été, au moins, ceux que procurait l'huile de foie de morue brune.

Par la présence de l'iode, on conçoit très bien que les huiles de foies de morue et de raie, réussissent dans les affections scrofuleuses; mais comment expliquer leur action dans le rachitisme, maladie où leur effets sont, pour ainsi dire, miraculeux? Qu'est-ce que c'est que le rachitisme? C'est le manque de phosphate de chaux dans les os, le manque d'acide phosphorique, le manque de phosphore. Si ces huiles contenaient du phosphore, leur action serait expliquée; j'ai fait quelques recherches pour tâcher de découvrir la présence du phosphore dans l'huile de foie de raie, mais, jusqu'à présent, mes efforts ont été infructueux. Le moyen que j'ai employé a été la destruction de l'huile par l'azotate de potasse et l'essai du résidu par les réactifs des phosphates. Je me propose de reprendre ces expériences, et, si j'arrive à quelques résultats, je m'empresserai de les faire connaître.

Sciences Médicales.

— *Sur l'inoculation stibiée, par le docteur* Debourge. — Les frictions et les topiques stibiés, dont l'emploi est si utile dans une foule de maladies, ne laissent pas que d'avoir de graves inconvénients à cause de la grande difficulté qu'éprouve le praticien à graduer l'éruption qu'il veut produire suivant les indi-

cations. C'est pour obvier à cet état de choses et afin de remplir une lacune thérapeutique, que M. Debourge a eu l'idée d'une méthode particulière pour l'emploi du tartre stibié.

Voici quel est son procédé : Il prend une pincée d'émétique qu'il place sur une plaque de verre et qu'il délaye avec un peu d'eau, absolument comme on ferait pour du vaccin sec. On charge une lancette de ce mélange qui doit être épais, et on pratique sur le lieu d'élection le nombre de piqûres qu'on juge convenable, suivant l'indication qu'on se propose de remplir. Ces piqûres s'enflamment bientôt, et on augmente, pour ainsi dire à volonté, leur volume en les humectant deux fois par jour à l'aide d'un pinceau chargé d'une solution de tartre stibié; de cette manière, on détermine une irritation violente, et par suite un accroissement du volume des pustules.

Ce moyen, suivant l'auteur, a le grand avantage de localiser l'éruption pustuleuse, et d'obtenir le nombre de pustules qu'on désire, en dirigeant pour ainsi dire à son gré leur développement. (*Gaz. des hôpit.*, janvier.)

— *De l'emploi du sulfate de quinine à haute dose dans le rhumatisme articulaire, et des effets toxiques de ce médicament*; par le docteur Monneret. — M. Monneret voulant contrôler les assertions qui ont été émises sur l'action du sulfate de quinine dans le rhumatisme, a recueilli avec grand soin l'observation de vingt-deux malades qui, à la fin de 1842, ont été traités par ce sel à haute dose, à l'hôpital de la Charité. Dix autres individus, atteints d'affections légères, non rhumatismales, ont été soumis comparativement à la même médication.

Le sulfate de quinine a été donné à l'état acide et dissous dans une potion. Aucun autre médicament actif n'est venu contrarier ses effets.

La dose la plus forte de ce sel a été de 57 grammes en 12 jours. Jamais on n'en a dans la même journée administré plus de 6 grammes; on n'est pas non plus, descendu au-dessous de 2.

Or, voici à quels résultats est arrivé M. Monneret.

C'est dans la grande minorité des cas, sept fois sur vingt-deux, que le rhumatisme a été influencé favorablement par le sulfate

de quinine, et encore, trois fois seulement le rhumatisme étant aigu, intense, la guérison a été complète.

La circulation a été ralentie chez les malades qui ont été soumis avec succès à la médication quinique, mais il est très-probable que cet abaissement du pouls tenait à la cessation des douleurs et non à une action spéciale, car employé à dose égale chez des sujets qui avaient une affection fébrile non douloureuse, le sel de quinine n'a modifié en aucune manière les battements du cœur.

En outre, ce médicament n'a en aucune manière la propriété de prévenir le développement de l'inflammation des enveloppes du cœur, douze fois cette complication grave s'est présentée à M. Monneret dans les vingt-deux faits qu'il a étudiés.

Voilà pour l'action thérapeutique du sulfate de quinine, voyons actuellement quels ont été ses effets toxiques?

M. Monneret les rapporte à trois groupes, qu'il désigne sous le nom de *troubles nerveux*, *irritation gastro-intestinale*, *état typhique*.

A. Les troubles du système nerveux consistent dans des dérangements de l'ouïe, comme des tintements d'oreille, des hallucinations de cet organe, des vertiges avec stupeur et regard hébété; l'affaiblissement de la vue se montre aussi quelquefois, mais rarement.

B. Irritation gastro-intestinale.

M. Monneret a constaté sur 6 personnes les caractères les moins équivoques d'une phlegmasie du tube digestif, ainsi : sécheresse de la langue qui était rouge, vomissements bilieux, douleurs épigastriques, constipation.

C. État typhoïde.

En même temps plusieurs malades ont présenté de la prostration, de la stupeur, de l'anéantissement des forces. Cet état singulier ne paraissait pas dépendant de l'irritation intestinale, il semblait tenir à une modification profonde du sang.

M. Monneret s'appuie pour admettre la maladie du sang, non-seulement sur l'état général des malades et qui semblait impliquer une lésion des liquides, mais encore sur les hémorragies assez nombreuses qu'il a observées; et en outre il a reconnu expérimentalement que le sulfate de quinine avait la propriété de

retarder la coagulation du sang tiré de la veine, quand il était mélangé avec lui.

On peut conclure des travaux intéressants de M. Monneret, travaux dont j'ai pu moi-même reconnaître toute l'exactitude, que le sulfate de quinine employé à haute dose contre le rhumatisme articulaire aigu, n'est ni aussi héroïque, ni aussi funeste qu'on l'a prétendu. En effet, s'il ne guérit qu'exceptionnellement, il ne paraît pas capable, quand son emploi est sagement dirigé, de déterminer d'accidents mortels.

Il reste à déterminer aujourd'hui dans quels cas de rhumatismes ce médicament énergique peut être employé avec avantage, dans quelles circonstances, au contraire, on doit se garder d'y avoir recours. (*Journal de Médecine*, janvier et février.)

— *Paralysie des membres inférieurs traitée avec succès par le seigle ergoté*, par le docteur Ducros (de Marseille). — Un homme âgé de 44 ans se présente pour être guéri d'une paralysie des membres inférieurs. Le rachis n'offre rien d'anormal, il n'est pas douloureux. Le malade a fait une chute sur les reins à l'âge de 18 ans, à la suite ses jambes se sont affaiblies, mais elles ont recouvré bientôt et pour un an leur force naturelle. Au bout de ce temps, rechute. Le 4 juin 1843, M. Ducros, après avoir noté exactement l'état du malade, qui présentait une paralysie entière des membres inférieurs avec incontinence d'urine, lui fit prendre 25 centigrammes de poudre de seigle ergoté en pilules ; on augmenta progressivement la quantité de l'ergot de seigle jusqu'à ce qu'on fût arrivé à 1$^{gr.}$, 50; c'était le 24 juillet.

Le malade examiné à cette époque présentait une amélioration remarquable. Non-seulement il se tenait ferme sur ses jambes, mais encore il pouvait marcher, et le besoin de rendre les urines se faisait parfaitement sentir. On fut obligé plus tard de diminuer la dose de seigle ergoté à cause des fourmillements que le malade ressentait à la plante des pieds. (*Journal de clinique de Marseille.*)

— *Action de quelques médicaments sur le cerveau*; par le docteur Otto — Tous les médicaments excitants portent le sang

vers le cerveau et semblent développer jusqu'à un certain point les facultés intellectuelles, quand ils sont donnés à une dose suffisante; mais chaque excitant agit d'une manière particulière. L'ammoniaque et ses préparations, le musc, le castoréum, le vin, l'éther, exaltent l'imagination et facilitent l'action cérébrale; les huiles empyreumatiques, au contraire, engendrent la mélancolie, la mauvaise humeur et les hallucinations; le phosphore excite les organes génitaux, et a pu être employé avec succès dans les cas d'impuissance; l'iode produit un effet analogue, mais il diminue les facultés intellectuelles; les cantharides agissent de même; le camphre d'une façon opposée.

L'usage de l'arsenic est suivi de tristesse; celui des préparations d'or, de gaieté; le mercure entretient une sensibilité maladive et du dégoût pour toutes les occupations.

Parmi les gaz, M. Otto cite le bi-oxyde d'azote, dont l'ingestion procure des sensations délicieuses.

Les narcotiques n'agissent pas tous de la même manière. L'opium augmente l'instinct érotique et les facultés intellectuelles, entre autres l'imagination; l'abus de cet agent porte souvent au priapisme; à dose légère il provoque les idées et excite les hallucinations; l'esprit continue à veiller pendant que le corps repose; le docteur Grégory cite encore la loquacité comme un des résultats de l'opium donné à l'intérieur; il assure que tous les malades auxquels il l'a administré, ont présenté ce phénomène, et il dit de plus, l'avoir éprouvé sur lui-même : il sentait se développer en lui une loquacité remarquable et une grande facilité d'élocution; aussi conseille-t-il une légère dose d'opium à toutes les personnes qui ont un discours à faire, soit au parlement anglais, soit dans toute autre assemblée considérable.

Les autres narcotiques ne produisent pas sur le cerveau le même effet que l'opium; la belladone amoindrit l'intelligence; la jusquiame attriste; la ciguë étourdit; la digitale est aphrodisiaque; le chanvre enivre et égaye; l'*Amanita muscaria* provoquait chez les anciens Scandinaves une fureur sauvage; le tabac donne des idées aux fumeurs, il semble agir comme l'opium. (*Journal des connaissances médico-chirurgicales*, 1844.)

— J'ai donné un extrait du travail du docteur Otto, à cause

de l'originalité de ses recherches. A côté d'assertions exactes, il a certainement avancé des opinions exagérées; ce qu'il dit du chanvre indien ou haschiche, est parfaitement vrai, et, pendant mon séjour à Constantine, j'ai pu constater sur les indigènes l'action enivrante de cette substance, qui au rapport de plusieurs Arabes dignes de foi, avec lesquels je m'en suis entretenu, procure des hallucinations et des rêves extrêmement agréables.

Quant à l'action de l'opium, qui, suivant M. Grégory, donne une loquacité remarquable, et une grande facilité à s'exprimer, elle paraît un peu fabuleuse, à moins que le chlorhydrate de morphine, sel employé de préférence par le chimiste anglais, n'ait des propriétés spéciales.

— *Empoisonnement mortel causé par un remède secret contenant de l'arsénite de potasse*; par le docteur Pleindoux. — Déjà l'année dernière, dans ce Journal, en rendant compte du traitement nouveau proposé par M. Boudin contre les fièvres intermittentes, traitement qui consiste dans l'emploi de l'acide arsénieux, j'avais insisté sur le danger que présente l'usage vulgaire d'un agent aussi dangereux. J'avais fait pressentir l'abus qu'on pourrait faire dans les campagnes, et dans toutes les localités où l'exercice de la médecine est confié à des hommes peu éclairés, d'un médicament aussi peu dispendieux et aussi facile à se procurer partout, que l'est ce composé arsénical. Un événement déplorable vient de confirmer ces prévisions.

Dans un village des environs d'Arles, un homme de cinquante-quatre ans, atteint de fièvre intermittente, prit, le 16 mai 1843, un remède secret qui, disait-on, guérissait d'une manière infaillible les accès de fièvre. Ce remède venait d'un nommé Maurin (1), qui avait envoyé dans ce village un dépôt de petites bouteilles contenant son médicament, et portant des étiquettes avec cette suscription : de tel âge à tel âge, etc.

Le malade, pour se conformer aux prescriptions de l'auteur de la formule, choisit une topette indiquée comme contenant la dose destinée aux personnes de trente à quarante-huit ans, et suivit de point en point les instructions, qui étaient de prendre

(1) Officier de santé très-probablement. N. D. R.

la moitié du remède le matin à jeun, et, si cette moitié faisait vomir, de boire de l'eau chaude pour faciliter les vomissements : l'autre moitié devait être ingérée deux heures après la première.

Le malheureux après avoir avalé, à six heures du matin, la moitié de la dose, fut saisi immédiatement de vomissements et de diarrhée ; quelques heures plus tard, il souffrait beaucoup de douleurs d'estomac, et ne pouvait supporter la moindre pression à l'épigastre.

Un médecin appelé fut épouvanté de l'aspect du malade qui présentait déjà le facies hippocratique. Les jambes étaient le siége de crampes, le pouls filiforme, les évacuations alvines se succédaient sans interruption. Le malade mourut dans la nuit, après avoir éprouvé les plus cruelles souffrances, et n'ayant pris que la moitié de la dose du remède secret

Le bruit de cette mort se répandit, et parvint à l'autorité municipale, qui chargea un pharmacien d'Arles d'analyser le liquide restant dans la bouteille. La présence d'arsenic ayant été constatée dans le remède, la justice fut saisie de l'affaire et elle ordonna l'exhumation juridique du malheureux empoisonné.

Cette opération faite dix-huit jours après la mort, permit de constater dans les organes de la victime la présence du poison métallique. On reconnut en outre la composition du liquide contenu dans les topettes. On s'assura que c'était de l'eau contenant en dissolution de *l'arsénite de potasse* dans diverses proportions. Les fioles N° 1, destinées aux personnes de 30 à 48 ans, contenaient 35 centigrammes d'arsénite de potasse pour 32 grammes d'eau ; les secondes, de 19 à 23 ans, 30 centigrammes ; les troisièmes, de 18 à 22 ans, 25 centigrammes ; les quatrièmes, de 8 à 10 ans, 20 centigrammmes.

L'ignorant auteur de ces formules, Maurin, traduit devant le tribunal de police correctionnelle de Nîmes, a été condamné à *cinq mois de prison* et à *cinquante francs d'amende*, comme coupable d'avoir commis un homicide par imprudence et d'avoir fabriqué un remède secret. (*Gazette de Montpellier*, janv. 1844.)

— Un seul fait d'empoisonnement mortel occasionné par cet horrible remède a été signalé, mais il est à craindre que le pauvre paysan dont nous venons de rapporter l'histoire n'ait pas été la seule victime. En effet, les petites fioles de l'empirique avaient

grande réputation dans le pays. On frémit quand on pense que l'arsénite de soude, qui forme la base de la solution de Pearson, ne s'administre, en commençant, qu'à la dose de 0,002 gram., dose qui forme la 175e partie de la quantité d'arsénite de potasse dissous dans la liqueur avalée par le malheureux dont nous avons rapporté l'histoire.

— *Prompte guérison des plaies des vésicatoires*; par le docteur SEIDLITZ. — Tous les praticiens connaissent les difficultés que l'on éprouve souvent pour arriver à obtenir la cicatrisation des plaies résultant de l'application des emplâtres vésicants; tous savent que ces exutoires résistent quelquefois pendant longtemps à l'emploi des moyens divers que l'on a conseillés contre eux. Cependant lorsque le but que le médecin se proposait en prescrivant le vésicatoire a été rempli, il est d'un grand avantage de ne pas laisser continuer la suppuration plus longtemps. C'est rendre un véritable service aux thérapeutistes que de leur faire connaître le traitement si simple que M. le docteur Seidlitz met en usage dans les circonstances de ce genre, et auquel il affirme avoir dû des succès constants.

Ce professeur, pour parvenir à la cicatrisation rapide des vésicatoires, les fait recouvrir, après l'évacuation de la sérosité, d'une couche de coton ouaté, comme on le fait pour le pansement des brûlures, et il laisse cette couche en place jusqu'à l'entière guérison des plaies. (*Gazette des Hôpitaux*, février 1844.)

— *De l'acétate d'ammoniaque comme topique dans les cas d'hydrocèle*; par le docteur MAUSHNER. — Ce médecin rapporte qu'à l'hôpital des enfants malades de Vienne, on emploie avec le plus grand succès l'acétate d'ammoniaque liquide dans le traitement de l'hydrocèle des enfants. La forme suivant laquelle on prescrit ce médicament est la suivante :

Pr. :	Acétate d'ammoniaque. .	30 grammes
	Eau	30 —

Pour une lotion, on imbibe avec cette liqueur des compresses pliées en plusieurs doubles, et on enveloppe ainsi la partie malade; on a soin de tenir les compresses humides.

Un mois, suivant l'auteur, suffit pour guérir radicalement les hydrocèles les plus volumineux. (*Gazette des Hôpitaux.*)

— Si ce remède est aussi efficace qu'on l'affirme, il rendra de grands services, car il est souvent fort difficile de faire disparaître l'hydrocèle des enfants, à cause de la communication qui existe fréquemment entre la tumeur des bourses et le péritoine, et du danger qui résulterait de l'introduction dans la tunique vaginale de liquides irritants qui pourraient déterminer une péritonite.

— *Du chlorure de sodium dans les maladies des yeux*; par le docteur Tavignot. — Ce médecin vient de publier des faits intéressants sur l'emploi du chlorure de sodium dans les ophthalmies et dans les ulcérations de la cornée. Pour certaines formes d'inflammation des membranes de l'œil, ce moyen vaudrait tout autant que ceux employés journellement, comme le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre, celui de zinc; mais dans le cas d'ulcérations de la cornée, affections si rebelles et quelquefois incurables, M. Tavignot annonce que le chlorure de sodium est un véritable spécifique, et il rapporte des observations propres à faire partager cette opinion. Ce médecin emploie le chlorure de sodium, à l'instar des autres astringents : 1° en crayon, 2° en pommade, 3° en collyre.

1° *En crayon.* Il prend un cube aussi gros que possible de chlorure de sodium, lequel taillé et placé dans le porte-crayon, sert à toucher la conjoncture malade, à modifier ses pustules, ses ulcérations. A la vérité, la forme du chlorure cristallisé se prête assez mal à cet usage, d'autant plus que son peu de cohésion ne permet que difficilement de le tailler, cependant, avec un peu d'habitude on finit par y parvenir.

L'action du sel marin solide est bien loin d'être semblable à celle du nitrate d'argent ou du sulfate de cuivre. Aussi, tandis que ces substances produisent nécessairement sur les tissus qu'elles touchent une modification plus ou moins profonde, le chlorure de sodium, au contraire, se borne à irriter, à enflammer ces mêmes tissus, mais sans jamais les détruire. La douleur produite sur l'œil par le chlorure de sodium est assez vive, mais en général elle dure peu de temps, et si on examine la sur-

face touchée, c'est à peine si on reconnaît une légère exsudation blanchâtre.

2° *En pommade.* On prend 30 grammes d'axonge ; on ajoute 4, 8 ou 16 grammes de sel pulvérisé, suivant les effets qu'on veut obtenir. En général, il convient de commencer par la pommade la plus faible, pour augmenter graduellement. M. Tavignot a mis en usage la pommade la plus forte sans aucun accident, dans les cas de blépharites granuleuses ordinairement très-rebelles.

3° *En collyre.* C'est la forme sous laquelle M. Tavignot emploie le plus volontiers le chlorure de sodium. Sa formule est la suivante pour les cas légers :

N° 1.	Eau commune. .	125 grammes.
	Sel marin.	15 —

On a ainsi un collyre dont l'action styptique est assez prononcée.

N° 2.	Eau commune. .	125 grammes.
	Sel marin.	30 —

L'action de ce collyre est notablement plus énergique que celle du précédent; les malades en accusent facilement la différence par la sensation désagréable qu'ils éprouvent.

Le collyre n° 3 contient 40 grammes de chlorure de sodium. C'est le maximum auquel on puisse s'élever, l'eau, dans cette dernière proportion, étant complétement saturée. L'instillation du collyre n° 3 produit sur l'œil une sensation de brûlure très-vive, mais non persistante.

Il paraîtrait que le chlorure de sodium serait surtout avantageux dans les cas de maladie scrofuleuse.

— *Observations d'introduction d'un serpent dans l'estomac.*— Un médecin italien, M. le docteur Sara, a publié l'observation suivante : Un jeune enfant dormait couché sur la terre. Un gros serpent s'introduisit par la bouche jusque dans son estomac, de sorte que la moitié du corps de l'animal pénétra dans les voies disgestives. Sa mère, qui était auprès, accourut et désespérée tira de toutes ses forces sur le fragment du reptile qui pendait au dehors. Le corps du serpent se rompit par le milieu, et le pauvre enfant succomba asphyxié au bout de quelques heures.

A l'ouverture on trouva que l'animal s'était cramponné avec ses dents à la muqueuse de l'estomac voisine du pylore.

— Ce fait est de nature à éveiller la sollicitude des gens de la campagne qui se couchent volontiers sur l'herbe pendant la saison chaude.

Quant au traitement de cet accident grave, je ne peux mieux faire, pour l'éclairer, que de rapporter le moyen suivant qui est fort simple et que l'on doit à Saucerotte.

Un jeune homme s'était endormi en plein champ, très-probablement la bouche ouverte. Un serpent, attiré par la vapeur du lait, pénétra jusque dans son estomac. D'abord le jeune homme n'éprouva que du malaise, mais bientôt survinrent de violentes coliques avec une sensation de froid très-pénible. Saucerotte ayant été informé de l'accident, imagina de faire bouillir du lait dans une chaudière et de suspendre le malade au dessus du liquide bouillant, la tête en bas, bien entendu. Presque aussitôt le serpent, attiré par la vapeur du lait, tomba dans la chaudière et dès lors la guérison du patient ne se fit pas attendre.

— *Conservation des matières animales au moyen d'eau créosotée;* par le docteur Pigné. — Un cadavre ou une portion quelconque de cadavre plongé dans la solution suivante :

Eau ordinaire. . . .	1000 grammes
Créosote.	10 gouttes.

se conserve admirablement avec toutes ses propriétés physiques. Les objets déjà atteints de putréfaction avancée, perdent instantanément, si on les plonge dans le liquide créosoté, leur odeur cadavérique.

Non-seulement les solides, mais encore les liquides comme la bile, le sang, le pus, peuvent se conserver dans une solution de 4, 5, 6, 8, ou 10 gouttes de créosote pour un litre d'eau.

M. Pigné a reconnu de plus que les matières animales soumises à la vapeur de créosote, se conservaient parfaitement, de sorte qu'il espère baser sur cette propriété remarquable un nouveau système d'embaumement, qui aurait sur tous les autres, l'avantage de ne produire aucune mutilation. (*Gaz. Méd.* mars 1844.)

— *Emploi du trichlorure de carbone contre le cancer et quelques autres maladies*; par le docteur Tuson, de Londres. —

Le trichlorure de carbone fut prescrit pour la première fois à l'hôpital de Midlessex en applications locales pour une femme attaquée d'un cancer ulcéré du sein. On imbibait dans 500 grammes d'eau, additionnée de 4 grammes de chlorure, des compresses qu'on appliquait sur l'ulcère. Immédiatement les douleurs diminuèrent, la fétidité du pus ichoreux qui suintait du sein disparut, et la malade fut soulagée notablement. Alors on donna le médicament, à la dose d'une goutte dans une suffisante quantité d'eau, trois fois par jour. Il en résulta un effet sédatif très marqué, et la malade jouit d'un sommeil paisible. On continua les lotions de trichlorure de carbone, la malade s'en trouva parfaitement bien, quoique la tumeur n'eût pas diminué de masse.

Chez un autre malade atteint d'un cancer à l'aine, le même moyen détermina les mêmes effets sédatifs, l'écoulement fétide de l'aine disparut, la douleur cessa, et le sommeil revint.

Dans les ulcères gangréneux, dans la gangrène sénile, le trichlorure de carbone a rendu aussi de grands services en diminuant beaucoup l'odeur de sphacèle, et en apaisant les douleurs.

En résumé le tri-chlorure de carbone agit favorablement sur l'économie, soit appliqué à l'extérieur, soit donné à l'intérieur.

En topique il détruit la mauvaise odeur des ulcères cancéreux, et modifie les surfaces en voie de destruction ; en solution il est fort utile dans les névralgies et les névroses; il calme l'irritabilité nerveuse des malades, et relève leurs forces. Le trichlorure de carbone est un liquide transparent à forte odeur de chlore, et qui est composé de 3 de chlore et 1 de carbone.

— *Analyse du poison qu'emploient les Indiens des environs de Caracas*, par M. Pedroni. — Ce chimiste a pu se procurer la substance toxique qui sert à certains indigènes de l'Amérique du Sud pour empoisonner leurs armes. Ce poison était renfermé dans une dent; il avait la consistance d'extrait, attirait l'humidité de l'air, était soluble dans l'eau, en laissant un résidu pulvérulent grisâtre.

La solution aqueuse est fortement colorée en brun foncé, la solution alcoolique est d'une couleur bistre clair, la solution éthérée incolore. Les réactifs ont permis de reconnaître comme

principes actifs la strychnine, qui forme plus du sixième de la masse du poison, et peut-être de la brucine, plus de la fécule, du ligneux, une résine, du sulfate et du chlorhydrate de potasse, de l'eau, de la chaux et du fer. Un gramme de cette matière, brûlé sur une feuille de platine, a donné une flamme fuligineuse, empyreumatique, âcre, et pour résidu 2 centigrammes de cendres.

Des expériences sur l'énergie du poison ont présenté les résultats suivants :

Un chat piqué à la partie interne de la cuisse droite avec une lame trempée dans la solution aqueuse de ce poison, a paru avoir un malaise qui se manifesta peu de minutes après la piqûre; au bout de sept minutes il tomba dans un violent accès de tétanos, qui amena la mort douze minutes après l'inoculation du poison. Une lame trempée dans la solution alcoolique produisit une piqûre qui amena la mort en onze minutes. M. Pedroni fait remarquer que le tétanos produit par la strychnine et la brucine, se manifeste par des accès intermittents, tandis que celui qui a été produit par ce poison, dans les deux expériences, a été continu. (*Journal des connaissances médicales*, 1844.) Dr E. B.

Bibliographie.

CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ET A L'AGRICULTURE; par Justus LIEBIG, traduction faite par Charles GERHART, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier; deuxième édition. Chez Fortin, Masson et comp., libraires, place de l'École-de-Médecine, 1.

La chimie appliquée de M. Liebig, est un des livres qui sont destinés à faire époque dans la science. Sorti de la plume d'un des plus habiles chimistes, qui y a consacré plusieurs années d'investigations, on y rencontre à chaque pas les applications les plus heureuses de la science, les aperçus les plus ingénieux; des idées neuves dominent l'ensemble et rendent la lecture de cet ouvrage aussi attachante qu'instructive. Certainement, plusieurs des opinions du célèbre professeur ne seront pas admises sans contestation; par exemple, les agriculteurs pratiques adopteront avec peine sa théorie aussi simple que séduisante sur les engrais; mais en admettant, comme nous le pensons, que le rôle de la matière

organique en putréfaction soit plus compliqué que ne l'admet le chimiste de Giessen, ses opinions pèseront d'un grand poids dans la discussion et serviront à éclairer un sujet encore si neuf et si mal examiné. Il nous serait fort difficile, dans une si courte notice, de faire apprécier toutes les richesses que renferme l'ouvrage; qu'il nous suffise de tracer un exposé rapide des objets qui ont été successivement traités par l'auteur.

Les végétaux sont formés dans toutes les parties par les combinaisons diverses d'un petit nombre d'éléments. Le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote et le soufre sont les plus essentiels; mais il en est qui ne sont pas peut-être d'une aussi absolue nécessité, mais sans lesquels certaines parties des plus importantes dans les plantes, ne sauraient se produire : tels sont les phosphates qui accompagnent partout l'albumine végétale et la silice nécessaire à la tige des graminées et en particulier des céréales. C'est dans l'atmosphère et dans le sol, que les plantes trouvent les aliments qui leur sont nécessaires; l'eau fournit l'oxygène et l'hydrogène; l'acide carbonique, absorbé par les feuilles et par les racines, se décompose et ne renvoie dans l'atmosphère qu'une partie de l'oxygène qui le composait; le carbone provient de l'acide carbonique, et, suivant l'opinion de M. Liebig, de l'acide carbonique seul, les engrais eux-mêmes ne pouvant servir à la plante, sous ce rapport, qu'en lui fournissant de l'acide carbonique, qui est ensuite décomposé par les feuilles. L'origine de l'azote est plus contestée : si les expériences d'Ingenhouss, avaient pu faire croire à l'absorption directe de l'azote, les expériences plus positives de Saussure et de Sennebier l'ont démentie complétement; pour M. Liebig, c'est à l'état d'ammoniaque seulement que l'azote pénètre dans les plantes; elle est fournie par l'atmosphère, où il se renouvelle sans cesse par le fait de la putréfaction des animaux. Chaque condensation de vapeur aqueuse la précipite sur le sol où elle est absorbée par les plantes. L'absence de l'ammoniaque dans l'air pour la chimie analytique ne saurait ici servir d'argument contre la théorie, car l'analyse elle-même fait retrouver l'ammoniaque dans l'eau de la pluie qui n'a pu la prendre que dans l'atmosphère. Là où l'on a eu recours aux engrais, ceux-ci ont concouru à fournir de l'ammoniaque à la plante; mais où donc, si ce n'est par l'atmosphère, auraient pu trouver leur azote, ces plantes qui croissent sur des rochers ou des sables arides? comment le terrain aurait-il pu fournir à cette formation de produits azotés qui se forment chaque année en si grande abondance dans les fruits des châtaigniers, des chênes et des hêtres qui habitent des forêts où la partie azotée de l'humus devrait être épuisée depuis de longues années? Quand à ces faits si concluants par eux-mêmes, on vient ajouter les heureux résultats pratiques, obtenus par M. Kuhlmann, par l'emploi direct des sels ammoniacaux, on ne peut s'empêcher de trouver une grande probabilité dans l'opinion soutenue par M. Liebig. Si nous n'employons pas ici et à dessein, une expression plus positive, c'est que le rôle alimentaire des engrais ne nous

paraît pas avoir été étudié avec assez de soins jusqu'à ce jour, pour que l'on puisse affirmer qu'ils ne fournissent à la plante aucune nourriture organique.

Le sol sert à la vie de la plante, en la fixant par les racines, et en permettant aux éléments atmosphériques d'arriver jusqu'à celle-ci; l'eau, l'oxygène, l'acide carbonique, l'ammoniaque viennent par cette voie. Pour qu'ils puissent pénétrer, le terrain doit être doué de certaines propriétés physiques, qui permettent et même favorisent l'absorption; la nature des éléments qui le composent, et l'état d'agrégation de ces éléments ont une influence très-marquée, mais le sol a une autre fonction non moins importante; il doit fournir à sa plante certains principes minéraux, sans lesquels son développement ne saurait être parfait; c'est la silice qui donne à la tige des blés et à l'herbe des prairies la solidité suffisante; c'est le calcaire et les autres sels à base de chaux sans lesquels les légumineuses n'ont qu'une végétation languissante; ce sont les sulfates où les plantes puisent le soufre nécessaire à la constitution de l'albumine, de la caséine et du gluten; ce sont les phosphates qui accompagnent toujours ces matières animalisées, qui sont essentiels à leur formation et sans lesquels ces matières éminemment sanguifiables ne pourraient remplir le but de la nature, celui de fournir aux animaux un aliment qui puisse suffire à l'entretien et au renouvellement de tous leurs organes. Ces fonctions si importantes du sol ont été longtemps méconnues : des agronomes fort distingués ne veulent voir encore dans les sels que des excitants qui activent la vie des plantes, sans y concourir directement. M. Liebig aura pour toujours dissipé cette erreur et rendu ainsi un éminent service à l'agriculture pratique. Il est facile de comprendre alors pourquoi toutes les plantes ne viennent pas également dans des terrains différents; c'est qu'à celle-ci il faut des sels de potasse, à une autre des phosphates, de la silice ou des sels calcaires; on comprend encore (et ceci nous paraît être un des points remarquables du livre que nous analysons), pourquoi une terre qui refusait depuis longtemps une certaine culture, redevient apte à la produire après un repos plus ou moins prolongé, ou ce qui revient au même, après quelques années de récoltes différentes. Toute la théorie et la pratique des assolements reposent sur ces données.

Les engrais tiennent une place assez étendue dans le livre de M. Liebig, c'est un des articles que l'on consultera avec le plus de satisfaction et le plus de profit. Pour M. Liebig, le but essentiel de l'engrais, est de rendre au sol les parties minérales qui lui ont été enlevées par la récolte précédente; puis, comme action secondaire, mais également d'une haute importance, d'augmenter la nourriture des plantes en fournissant en plus grande abondance aux racines l'acide carbonique et l'ammoniaque. Sous ce rapport, l'engrais permet une végétation plus luxuriante; il fait gagner du temps, mais c'est à la condition qu'avec l'azote et le carbone,

la plante trouvera la quantité correspondante des sels minéraux sans lesquels le but final de la végétation ne saurait être atteint. Exposons en peu de mots les idées de l'auteur : l'engrais est formé de matières organiques en décomposition ; il est destiné à rendre au sol les parties qui lui ont été enlevées par la récolte précédente. Cette récolte a servi à la nourriture des hommes et des animaux ; ceux-ci doivent rendre par la voie excrémentitielle tout ce qu'ils ont pris On sait en effet que dans l âge adulte les animaux n'augmentent pas sensiblement de poids, quand on ne les soumet pas au régime de l'engraissement ; les aliments qu'ils ont pris renouvelent et réparent les organes, puis il sort une quantité correspondante de matières sous la forme d'excrétions ; par les poumons les animaux versent dans l'atmosphère le carbone et l'eau ; l'azote et les sels solubles sont expulsés à l'état d'urine ; les fèces contiennent tous les débris non digérés, avec lesquels se trouvent tous les sels insolubles. En rapportant dans les champs les excréments solides et liquides des animaux, on leur rend donc les principes qu'ils avaient perdus ; on leur rend la faculté de produire une récolte pareille ; aussi le fumier provenant d'un animal sera d'autant plus propre à une culture que cette culture produira les plantes qui ont servi à la nourriture de cet animal. L'azote sera surtout fourni par l'urine, le carbone par les résidus ligneux : ceux-ci enfouis dans le sol subissent une combustion lente qui engendre à chaque instant de l'acide carbonique qui est absorbé par les racines. L'oxygène de l'air qui pénètre dans le sol brûle l'hydrogène du ligneux et forme de l'eau, et par suite de l'équilibre rompu entre les éléments, le carbone et l'oxygène du bois se combinent pour former de l'acide carbonique. A mesure que cet acide est absorbé par les plantes, une nouvelle quantité d'air pénètre le sol, vient le remplacer et continue la décomposition.

On comprend facilement que pour renouveler les substances minérales dans le sol, il ne faille pas absolument les aller puiser dans le fumier ; rien n'empêche qu'on les prenne séparément dans quelques fabriques, comme l'expérience s'est déjà chargée de le démontrer En est il de même de l'azote ? oui, suivant M. Liebig ; non, répondent les agronomes, et j'avoue que sur ce point, les raisonnements du chimiste de Giessen ont pu ébranler, mais non asseoir ma conviction ; car s'il est certain que l'atmosphère fournit en grande partie à l'ammoniaque que la plante doit décomposer, rien ne me paraît prouver encore d'une manière irrécusable, que dans l'acte si compliqué de la putréfaction, il ne se fasse pas en même temps que l'ammoniaque quelque produit d'une constitution moins simple, que la plante puisse absorber et assimiler et qui contribuerait pour sa part à cette végétation rapide, pour laquelle on sollicite l'action des engrais. Dans une question aussi compliquée, aussi difficile, il est permis de croire que le dernier mot n'a pas été dit encore.

M. Boussingault a conclu de ses expériences que les céréales prennent à l'engrais tout l'azote qu'elles contiennent et que les légumineuses

seules ont le pouvoir d'absorber l'azote de l'air et de se l'approprier. M. Liebig démontre que les données sur lesquelles M. Boussingault s'est appuyé, pèchent par leur base, le fumier que le chimiste français a soumis à l'analyse n'étant pas celui qui a été porté dans les champs. Mais, laissant de côté cette circonstance, comment pourrait-on expliquer autrement que par l'intervention directe de l'atmosphère, la présence de l'azote dans les graminées et les légumineuses des prairies, qui fournissent chaque année une même quantité de principes azotés dans un terrain où l'on n'amène pas la moindre quantité d'engrais? C'est avec raison encore, à notre avis, que M. Liebig s'élève entre le système d'appréciation du fumier par la quantité d'azote qu'il donne à l'analyse; c'est supposer d'une part que les principes azotés sont seuls actifs, et de plus admettre que les principes azotés sont tous également propres à servir d'engrais, ce qui est contre toute évidence.

La dernière partie de l'ouvrage de M. Liebig contient des observations d'un haut intérêt sur les métamorphoses des substances organiques et en particulier sur les fermentations. Ces matières sont traitées avec le talent, avec la profondeur de vue à laquelle le savant professeur de Giessen nous a habitués. J'y renverrai les nombreux lecteurs que son ouvrage ne peut manquer d'avoir, tout en regrettant que la place que je puis donner à cette notice, m'oblige à ne pouvoir les y initier. Qu'est-il besoin, au reste, de s'étendre longuement sur un ouvrage que recommande suffisamment le nom de son auteur et dans lequel le lecteur est assuré de trouver répandue à profusion l'application l. plus heureuse des faits de la science, à côté des aperçus les plus ingénieux et des vues les plus neuves et les plus utiles? E. S.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 mars 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose de recueils de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires; des mémoires de la Société royale d'Agriculture et des Arts du département de Seine-et-Oise; d'une notice sur l'origine et les progrès de l'industrie séricole et notamment en France, par M. l'abbé Carron; du Journal de Pharmacie du midi, février 1844; du Journal de Pharmacie de Jacob Bell, janvier et février 1844; du n° 97 du Répertoire de pharmacie du docteur Buchner; du Traité d'Histoire naturelle, pharmaceutique et médicale, 2 vol., par M. Favrot.

M. Gobley lit deux notes, l'une sur le perchlorure de fer hydraté, l'autre sur la préparation de l'huile de foie de raie.

M. Gaultier de Claubry fait quelques remarques sur la coloration de l'huile de foie de raie en beau violet, sous l'influence de l'acide sulfurique.

M. Chatin communique des expériences sur la non-absorption des composés arsénicaux et antimoniacaux par les chylifères. M. Chatin a empoisonné huit chiens en introduisant dans l'estomac de chacun d'eux 0gr.,50 d'acide arsénieux, mêlé à du lait et en liant ensuite l'œsophage. Le sang de tous ces animaux, extrait tant du cœur que des gros vaisseaux, a donné un anneau et des taches d'arsenic. Le chyle obtenu par l'incision des canaux thoraciques des huit chiens n'a pas fourni la plus légère trace d'arsenic. L'expérience a été répétée en substituant à l'acide arsénieux une quantité double de tartrate de potasse et d'antimoine et faisant périr les chiens une heure après l'administration du poison par l'ouverture des carotides : l'antimoine a été retrouvé dans le sang et non dans le chyle. Trois kilogrammes de sang provenant de divers malades qui prenaient l'émétique à haute dose, m'ont donné une quantité très-sensible d'antimoine. Ces faits paraissent prouver que les substances vénéneuses ne sont pas absorbées par les vaisseaux conduteurs du chyle.

M. Chatin ayant critiqué dans cette note le procédé de carbonisation des substances animales par l'emploi de l'acide sulfurique, M. Gauthier de Claubry dit que lorsqu'on a soin de bien diviser la substance dans l'acide sulfurique, la carbonisation par ce procédé réussit très-bien.

M. Eugène Marchand, membre correspondant, après avoir signé la feuille de présence sur l'invitation du président, lit une note sur l'existence du fer dans les eaux de rivière de Fécamp.

M. Thieullen observe que des sources ferrugineuses se rendent dans les rivières de Fécamp. M. E. Marchand répond que l'on admet généralement que les sels de fer en se peroxydant deviennent insolubles.

M. Guibourt dit que presque toutes les eaux contiennent des traces de fer. M. Gaultier de Claubry remarque que les eaux des fleuves contiennent du fer en sortant des grandes villes.

M. Boudet fait un rapport sur l'admission de M. Dalpiaz.

On procède ensuite à l'élection; après le dépouillement du scrutin, M. Dalpiaz est déclaré élu.

Chronique.

— La question de pharmacie proposée par le ministère de la guerre pour le concours ouvert en 1844 entre les pharmaciens militaires, est la suivante :

Rechercher la composition d'une boisson propre à l'usage des soldats en temps de paix ou en temps de guerre, dans tous les climats, sous le triple rapport de la simplicité et de la promptitude de sa confection, du bas prix de sa préparation, et de la facilité de sa conservation.

— M. Vaissière, ancien bijoutier, se dit possesseur d'un remède secret à l'aide duquel il prétend guérir les tumeurs blanches et autres dépendances de l'affection scrofuleuse. M. Vaissière paraît avoir appliqué son remède avec succès, au dire de plusieurs personnes, et même de M. G., docteur en médecine, qui est venu témoigner devant le tribunal. — Vu les antécédents honorables du délinquant qui exerce plutôt dans un but de bienfaisance que de spéculation, le tribunal, malgré les conclusions contraires du ministère public, a renvoyé M. Vaissière de la poursuite.

— La maison que le baron Alexandre de Humboldt habite à Berlin, et à laquelle appartient un vaste jardin dont il a la jouissance, a été vendue ces jours derniers à un négociant, M. Bœnigen, qui a aussitôt, sans aucun égard, donné congé à son illustre locataire. Le banquier Joseph Medelsshon, instruit du fait, a racheté la maison pour un prix énorme, et a de suite annoncé à M. de Humboldt qu'il ne serait pas dérangé dans ses habitudes. La maison et le jardin, qui contiennent un grand nombre de plantes exotiques fort remarquables, resteront à la disposition du célèbre savant pendant le reste de sa vie.

Suppression de la patente des médecins.

La chambre des Députés vient de voter la suppression de la patente pour les docteurs en médecine et en chirurgie, les officiers de santé et les sages-femmes. Cette disposition sera sans doute adoptée par la chambre des Pairs, et affranchira le corps médical d'un impôt contre lequel il a élevé depuis quelques années de fréquentes et vives réclamations.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

TYPES DE CHAQUE FAMILLE

ET DES PRINCIPAUX

GENRES DES PLANTES

CROISSANT SPONTANÉMENT

EN FRANCE;

EXPOSITION DÉTAILLÉE ET COMPLÈTE DE LEURS CARACTÈRES

ET DE L'EMBRYOLOGIE.

Par F. PLÉE.

RAPPORT SUR L'ICONOGRAPHIE DE M. PLÉE,

Par M. A. BOREAU,

Président du Comité d'horticulture et d'histoire naturelle
de la Société industrielle de la ville d'Angers,

Lu dans la séance du 4 mars 1844.

L'ouvrage que vient d'entreprendre M. Plée, et dont il offre la première livraison à la Société industrielle d'Angers, est digne à tous égards de la sympathie et de l'approbation de cette Société. Mettre en lumière chacune des familles des plantes françaises, décrire le genre et une des espèces qui résument au plus haut degré les caractères de la famille : tel est le but que s'est proposé l'auteur, et

qu'il a parfaitement rempli dans cette première partie de son travail. Dans cette première livraison, M. Plée décrit, avec autant d'exactitude que de précision, la famille des Caryophyllées, et le genre *Saponaria;* il présente comme type le *Saponaria officinalis,* dont il donne également la description. La figure qui accompagne cette description offre, avec une rare élégance, le port de la plante et la couleur de ses fleurs; elle nous révèle aussi les détails les plus cachés du fruit, de la graine et de l'embryon.

Les professeurs chargés de l'enseignement de la botanique dans les établissements universitaires se font aisément comprendre lorsqu'ils développent les grands phénomènes de la végétation; mais lorsqu'ils abordent la description des familles, cet enseignement devient aussi ingrat pour eux-mêmes que difficile pour leur auditoire. Ces difficultés disparaîtront à l'aide de l'ouvrage de M. Plée; grâce à ses belles figures, des moyens de démonstration se trouveront en toute saison sous la main des maîtres et des élèves, et les détails les plus abstraits seront à l'instant saisis et compris. Ajoutons à ces avantages que le soin avec lequel le matériel de ce livre est traité, l'élégance de la typographie et la rare perfection des figures, en font un véritable ouvrage de luxe, dont la place est marquée, de la manière la plus indispensable, dans toutes les bibliothèques de choix.

La Société industrielle, en votant des remercî-

ments à M. Plée pour l'hommage qu'il a bien voulu lui faire, l'assurera, nous n'en doutons pas, de l'intérêt qu'elle prend à cette importante publication, et des efforts qu'elle fera pour en assurer le succès.

Le Rapporteur, A. BOREAU,
Professeur de botanique,
Directeur du Jardin botanique de la ville d'Angers.

Extrait du procès-verbal de la séance mensuelle du 4 mars 1844.

M. A. Boreau est ensuite appelé à rendre compte du résultat de l'examen auquel il s'est livré de l'ouvrage de M. F. Plée, ayant pour titre : *Types de chaque famille et des principaux genres des plantes croissant spontanément en France,* etc. L'assemblée suit avec intérêt le rapporteur dans son appréciation des diverses parties de la publication entreprise par M. Plée ; elle adopte les conclusions du rapport, dont elle vote l'insertion au Bulletin de la Société.

Pour copie conforme :
Angers, le 7 mars 1844.
Le Président de la Société,
Signé : GUILLORY aîné.

EXTRAIT d'un article de la REVUE INDÉPENDANTE, *février* 1844, *par M.* Ch. Martins, *professeur agrégé d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Paris.*

L'ouvrage que nous recommandons au public est destiné à faciliter l'étude de la botanique telle que nous l'entendons.

L'auteur, ayant à décrire des formes et des organes, a plus souvent employé le crayon que la plume. Les analyses de ses plantes sont détaillées, complètes, admirablement dessinées et peintes d'après nature. Quiconque aura cherché à revoir sur la nature les détails qu'il a figurés sera parfaitement en état de reconnaître une plante appartenant à la famille dont il aura analysé consciencieusement une seule espèce. Or, le nombre total des familles des plantes phanérogames de la France étant de cent douze, l'examen d'un même nombre de plantes achevé dans le cours d'un été fera faire un pas immense à celui qui entreprend l'étude de la botanique. Après ce travail préparatoire, tout le reste n'est rien, et se réduit à quelques comparaisons où la méthode d'exclusion conduit facilement à la connaissance du nom et des affinités naturelles des plantes.

Ch. MARTINS.

Cet ouvrage est publié par livraisons in-4°, composées chacune d'un texte descriptif et explicatif, et d'une planche gravée et coloriée. — Prix de la livraison : 1 fr. 25 c. *Il en paraît deux par mois.*

Six Livraisons sont publiées.

A Paris,

CHEZ L'AUTEUR, RUE NEUVE-SAINTE-GENEVIÈVE, 22 ;

J.-B. BAILLIÈRE,

Libraire de l'Académie royale de médecine,

RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

A Londres,

CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.

Paris. — RIGNOUX, Imprimeur de la Faculté de médecine, rue Monsieur-le-Prince, 29 *bis*.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

MÉMOIRE

Sur la production d'un nouvel amide obtenu par l'action de l'ammoniaque sur l'huile et la graisse.

Par M. P.-F.-G. Boullay.

Lu à l'Académie des sciences, le 26 décembre 1843.

Je m'étais souvent occupé du savon ammoniacal dont la production imparfaite s'opérait chaque jour sous mes yeux, lorsqu'en 1829 je tentai des expériences dans un but direct. Je voulais étudier ce genre de combinaison, m'assurer s'il y avait action réelle et complète et si l'ammoniaque pouvait, dans cette circonstance, être assimilée aux autres alcalis : quelques indices provoquaient mes doutes à ce sujet.

J'étais retenu cependant par les conclusions de M. Chevreul, qui a développé avec tant de lucidité et de succès les phénomènes de la saponification et étudié avec tant de soin les corps nouveaux qui en résultent.

Cependant M. Chevreul avait borné ses investigations sur les savons ammoniacaux, et, tout en admettant une analogie de réaction, il avait conclu que l'ammoniaque à l'état caustique, ou le carbonate basique, à la température ordinaire, ne saponifiaient la graisse qu'avec beaucoup de difficulté.

L'alcool saturé de gaz ammoniac (1) était un agent que j'avais voulu appliquer à d'autres usages : d'abord pour composer une espèce d'eau de Luce transparente, et remplacer ainsi ce mélange laiteux pour lequel on a donné des formules si diverses ; et ensuite pour pouvoir offrir l'alcali volatil aromatisé avec toutes sortes d'essences sans lui faire perdre de sa lucidité. Cela me réussit, mais j'entrevis une nouvelle carrière à suivre, pour étudier l'action de l'ammoniaque sur les huiles volatiles qui subissent à la longue, dans ces mélanges, une altération particulière et remarquable.

J'eus l'idée de saponifier l'huile d'olives en l'ajoutant peu à peu, à une température atmosphérique de 18 à 20 degrés, dans un flacon bouché contenant de l'alcool ammoniacal. Par l'agitation une partie de l'huile ne tardait pas à se dissoudre, je continuai d'en ajouter autant que je pus parvenir à en faire absorber. La liqueur conserva sa transparence, prit une teinte jaune et fut abandonnée dans cet état.

Pendant l'hiver qui suivit, je remarquai des cristaux soyeux déposés dans le flacon, mais ils étaient si légers, si peu abondants, que je négligeai de les recueillir.

D'un autre côté, pour tenter la saponification par un moyen différent, j'exposai de la graisse, dont la fluidité était entretenue par une douce chaleur, à l'action d'un courant de gaz ammoniac. Cette opération se liait à la préparation de l'alcali volatil pour ma pharmacie.

La graisse, quoique fondue, prit de l'opacité, mais elle n'offrit pas les caractères d'un véritable savon, elle fut conservée dans un flacon bouché à l'émeri et abandonnée ainsi pendant un grand nombre d'années, aussi bien que la solution ammoniaco-alcoolique d'huiles d'olives, qui, l'été, reprenait sa transparence et, l'hiver, déposait de nouveau la matière blanche et cristalline que j'ai citée plus haut.

Je plaçai de l'huile d'olives dans les mêmes conditions que la graisse, le mélange devint d'un blanc mat parfait. Enfin j'avais

---

(1) 1,500 grammes d'alcool à 38 degrés absorbent environ un tiers de leur poids de gaz ammoniac. Je n'ai pas remarqué d'action réciproque entre ces deux agents.

également mis en réserve un mélange en parties égales d'huile d'olives et d'ammoniaque liquide.

Ces produits et beaucoup d'autres furent abandonnés à eux-mêmes, parce que préocupé d'objets étrangers, j'avais tout à fait perdu mes habitudes de laboratoire, tout en conservant les élements d'une foule de recherches anciennement ébauchées.

J'ai tenté, il y a quelques mois, de reprendre ce travail, frappé de l'apparence acquise par les mélanges en question, qui tous avaient subi une action que le temps semblait avoir rendue aussi complète qu'il était possible de l'espérer.

Je n'eusse pas sans doute osé m'essayer de nouveau dans le champ si progressif de la sciencc, si mon excellent ami, M. Dumas, auquel j'avais présenté mes produits et soumis mes aperçus, ne m'y eût encouragé et promis de me servir de guide pour les expériences délicates et particulièrement pour les analyses élémentaires que mon travail pouvait nécessiter, et qui ont été faites sous les yeux de ce savant.

Savon d'huile.

Le savon ammoniacal, c'est-à-dire le composé résultant de l'action d'un courant de gaz ammoniac à travers de l'huile d'olives, soit celui qui résulte de la solution de l'huile dans l'alcool ammoniacal, soit même le simple mélange d'huile et d'ammoniaque liquide, conservé depuis 1829, dans des flacons bouchés en cristal, était d'un blanc parfait.

Sa réaction est alcaline. Cette propriété se perd quand on l'expose à une température de 30° environ, jusqu'à ce que l'odeur ammoniacale soit tout à fait dissipée. La matière alors donne des signes d'acidité.

Il se délaye dans l'eau froide sans s'y dissoudre. Il se dissout en entier et très-facilement dans l'alcool bouillant. Il se dépose par le refroidissement une matière soyeuse, cristalline sans forme bien déterminée, blanche et transparente, onctueuse et douce au toucher, qui, recueillie sur un filtre et bien lavée par l'eau distillée, n'est sensiblement acide ni alcaline.

L'eau mère alcoolique est légèrement jaune et acide. Elle contient, outre une nouvelle quantité de la matière neutre, des

acides gras plus solubles à froid dans l'alcool, un acide organique non gras, qui paraît nouveau, de la glycérine et une substance colorante jaune.

Si l'on fait bouillir le savon intact avec 30 ou 40 fois son poids d'eau distillée, la liqueur devient laiteuse, et mousse comme de véritable eau de savon. Après le refroidissement, une matière d'apparence du suif ou de la cire est réunie et figée à la surface; elle est faiblement acide, et cependant la potasse en dégage des traces d'ammoniaque.

Le savon ammoniacal, ainsi lavé à chaud, a été traité par un lait de chaux bouillant; il s'est formé du savon calcaire auquel l'alcool a enlevé la matière blanche, cristallisable et neutre, signalée plus haut. Dans ce cas elle retient encore des traces de margarate et d'oléate de chaux qu'il faut en séparer par des cristallisations successives.

Le moyen le plus simple pour obtenir ce nouveau principe, complétement exempt de matières étrangères, c'est de le produire par la réaction lente de l'alcool ammoniacal sur l'huile. En concentrant ensuite la liqueur, ou simplement en l'exposant à un froid artificiel, elle laisse déposer des cristaux soyeux qu'il suffit de purifier en les reprenant par de l'alcool et en les faisant cristalliser de nouveau; alors tous les autres produits de la réaction se retrouvent dans la liqueur alcoolique (1).

Le *décoctum* filtré est acide; la chaux et la potasse en dégagent de l'ammoniaque; il se réduit par l'évaporation en un liquide jaune, sirupeux qui, repris par l'alcool à 90° centésim., lui a cédé, outre la glycérine et la matière colorante, un sur-sel composé d'ammoniaque et de l'acide particulier déjà indiqué, qui a cristallisé par le refroidissement.

Savon de graisse.

Le savon ammoniacal avec la graisse résultait de l'action d'un

(1) La chaleur serait un puissant auxiliaire qu'il est difficile d'appliquer à la préparation de la margaramide. J'ai produit ce nouveau corps en mettant une partie d'huile ou de graisse dans 50 parties d'ammoniaque liquide et en agitant souvent le mélange. Ce moyen n'est pas plus prompt que par la réaction de l'alcool ammoniacal, il serait plus simple et plus économique.



courant d'ammoniaque gazeux à travers de l'axonge pure tenue en fusion et, comme le précédent, il datait de 1829. Conservé dans un flacon simplement bouché en liége, sa couleur était jaune fauve, sa consistance intermédiaire entre la graisse et le suif; il rougissait le papier de tournesol; la potasse et la chaux y développaient de l'ammoniaque. Une partie du savon ammoniacal de graisse a été décomposée par une solution très-étendue d'acide oxalique, en léger excès, et chauffée; le corps gras qui s'est séparé, refroidi et lavé plusieurs fois avec de l'eau distillée bouillante, a été ensuite dissous à chaud dans l'alcool. Par le refroidissement de l'alcool, il s'y est formé une masse cristalline, confuse, de la matière grasse neutre, encore impure, mais tout à fait semblable, quand elle a été dépouillée d'acides gras, à celle que nous avons déjà décrite.

Par l'eau et une ébullition longtemps continuée, le savon de graisse s'est fondu en une sorte d'huile jaune foncé, il s'est évaporé de l'ammoniaque. Une portion de cette matière figée, rassemblée sur le *décoctum*, bien lavée, traitée directement par l'alcool, a donné les mêmes résultats que celle qui avait été traitée par un acide. On peut donc obtenir directement le nouveau corps de la graisse comme de l'huile, sauf à lui enlever, par la baryte ou la chaux, les acides organiques qui l'accompagnent et qui s'y trouvent d'ailleurs en petite proportion.

Quant au *décoctum*, il était beaucoup plus coloré et plus acide que celui du savon d'huile; par évaporation à siccité et ensuite par l'alcool, on en a retiré et en proportion plus considérable que dans le savon d'huile d'olives : 1° le même acide organique non gras, précipitant l'acétate de plomb et le nitrate d'argent et nullement l'eau de chaux et de baryte. Cet acide diffère de l'acide sébacique, dont il semble se rapprocher, mais avec lequel je n'ai pu le comparer d'une manière absolue; 2° la matière colorante jaune, aussi plus abondante; 3° beaucoup de glycérine.

En même temps que je découvrais ce nouveau principe dans les savons ammoniacaux, M. Lassaigne, de son côté, le rencontrait dans d'anciens liniments ammoniacaux de la pharmacie vétérinaire d'Alfort. Il s'en servit immédiatement pour l'essai d'un procédé propre à déceler la présence de l'azote dans les matières

organiques. M. Lassaigne n'ayant pu suivre avec moi l'examen chimique de ce corps, qui se rattachait à un travail général et commencé depuis longtemps, l'étude ultérieure m'en a été réservée; j'ai donc cherché à le caractériser et à déterminer sa nature, afin de lui assigner, parmi les produits du règne organique, la place qu'il devait occuper.

Cette matière obtenue pure, puis fondue et desséchée au bain-marie, soumise à l'analyse, au moyen de l'oxyde de cuivre, a donné les résultats suivants :

Analyses organiques.

			Eau.	Acide carbonique.
A	0,761	matière ont fourni. .	0,895	2,112
B	0,792	— —	0,9195	2,202

Dosages d'azote.

		Centim. cubes.	Température	Baromètre.
A	0,470 mat.	21,5	12,5	0,751
B	0,450 —	20,5	12,8	0,750

Ce qui fournit, pour 100 parties,

	D'après l'analyse. A	B	D'après la formule.
Hydrogène. . . .	13,05	12,88	13,0
Carbone.	75,63	75,81	75,8
Azote..	5,33	5,31	5,2
Oxygène.	5,99	6,00	6,0

résultat qui s'accorde parfaitement avec la formule en équivalents

$$C^{34} H^{33} O^{2} (Az H^{2})$$

représentant la margaramide, c'est-à-dire le margarate d'ammoniaque anhydre, moins un équivalent d'eau, fourni par la combinaison d'un équivalent d'hydrogène de l'ammoniaque avec un équivalent d'oxygène de l'acide margarique.

La margaramide est une substance blanche, solide, inaltérable à l'air, parfaitement neutre, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther, surtout à chaud. Ces dissolvants en abandonnent une partie par le refroidissement sous formes de cristaux en aiguilles, si la cristallisation est lente et la liqueur peu

concentrée, ou de mamelons et de plaques blanches translucides, si la séparation est brusque.

Elle est fusible à environ 60° et brûle, comme les matières grasses, avec une flamme fuligineuse, sans laisser de charbon.

Les dissolutions étendues de potasse, de soude, de chaux, de baryte ne l'altèrent pas; elles n'agissent sur elle que lorsqu'elles sont concentrées et bouillantes, il se dégage alors de l'ammoniaque et il reste un sel offrant touts les caractères d'un véritable savon.

Les acides n'agissent sur la margaramide qu'à un certain degré de concentration et plus activement à l'aide de la chaleur.

A froid, l'acide sulfurique faible semble s'unir avec la margaramide, le mélange prend l'aspect et la consistance d'un cérat. Concentré, le même acide la colore en rose. A 100 degrés la dissolution s'opère et la couleur prend de l'intensité. Le tout se prend en masse par le refroidissement.

L'acide nitrique, à froid, est sans action apparente; par l'ébullition il se dégage des vapeurs nitreuses, la liqueur mousse et se boursoufle. En se refroidissant, la matière qui n'a pas été détruite, se réunit à la surface; elle a un aspect nacré et sa consistance est augmentée (1).

La plupart des huiles fixes et des graisses sont susceptibles de subir, par l'action de l'ammoniaque, le même genre de transformation. Par exemple l'huile d'amandes douces, mise dans l'alcool ammoniacal, fournit, en moins de temps que l'huile d'olives, une plus grande quantité de margaramide.

L'huile de colza, faite à froid et pure, les huiles de noix, de noisettes, sont plus difficiles à décomposer sous la même influence, mais elles la subissent très-bien à la longue. Celle de semences de pavot blanc, se dissout mieux que les précédentes dans l'alcool ammoniacal, en lui communiquant une couleur

(1) Si on parvenait à former la margaramide abondamment, par un procédé économique, et qu'on voulût introduire dans la thérapeutique ou dans les arts ce corps gras d'une nature particulière, il offrirait une consistance supérieure à la graisse et inférieure au suif ou à la cire, précisément celle qu'on recherche pour les liniments ou les pommades; il a surtout l'avantage de rancir plus difficilement que ses analogues.



jaune très-foncé. Au bout d'un certain temps le fond et les parois du flacon se tapissent de margaramide, et on trouve beaucoup d'acide oléique dans la liqueur. L'huile de lin se comporte d'une manière analogue; ces deux espèces diffèrent, comme on sait, par les propriétés de l'oléine qui les constitue.

Il est une huile, d'une nature toute particulière, sur laquelle une action analogue s'exerce d'une manière très-prononcée. L'huile de ricin se dissout presque en toutes proportions dans l'alcool ammoniacal. Il suffit d'abandonner à lui-même, pendant quelques jours, un mélange à parties égales de ces deux liquides pour que l'opération se réalise; la liqueur, dans ce court espace de temps, prend une teinte jaune et, soit qu'on l'évapore spontanément au quart, soit qu'on lui fasse éprouver un refroidissement artificiel, il s'en sépare abondamment une substance d'un blanc mat, d'une cristallisation imparfaite et confuse, qui, quand elle est bien lavée, se rapproche, par des caractères essentiels de la margaramide. Sa consistance est moindre, elle est plus fusible et plus soluble dans l'alcool et dans l'éther. L'*eau mère* dont elle s'est séparée, d'un beau jaune, contient, sans doute, du ricinate et de l'oléidate d'ammoniaque, de la glycérine et de la matière colorante. Je considère ce corps comme particulier, devant être l'amide de l'acide ricinique. Je n'ai pu faire encore les expériences nécessaires pour le constater.

Les huiles volatiles éprouvent aussi des altérations remarquables quand on les soumet à l'action de l'ammoniaque. On connaît déjà quelques effets de cet alcali sur les essences de cannelle et de gérofle, observés par M. Bonastre et constatés depuis par M. Dumas; et aussi les résultats obtenus par MM. Dumas, Pelouse et Cahours sur celles de moutarde, d'amandes amères et de *gaultheria procumbens*.

L'odeur de l'essence de menthe et celle de l'ammoniaque se neutralisent par un contact prolongé. Le mélange se trouble, et à la longue une matière floconneuse se précipite. Par leur mélange avec cette base alcaline plusieurs autres, celle d'estragon est du nombre, perdent toute qualité huileuse.

L'essence de térébenthine semble avoir, sous le point de vue principal de ce travail, le plus d'analogie avec les huiles fixes; elle s'assimile également une partie des éléments de l'ammo-

niaque et il en résulte peut-être un amide d'une nature particulière; en tous cas les phénomènes qui se produisent mériteraient d'être étudiés avec soin.

La formation de la margaramide présente le premier amide artificiel provenant de matières grasses. Elle se rattache à une théorie déja professée depuis plusieurs années par M. Dumas sur les amides naturels extraits des végétaux, tels que les alcalis organiques, qui résulteraient de l'action de l'ammoniaque naissant sur des acides préexistants à leur formation et appartenant probablement, pour la plupart, à des huiles végétales.

Voici ce qu'on lit à ce sujet dans l'ouvrage de ce célèbre chimiste, tome V, page 728 et suiv. : « Un seul des éléments des alcalis organiques, l'azote, paraît constant, et il est digne de remarque que sa quantité soit précisément celle qui existerait dans un équivalent d'ammoniaque... on pouvait croire, d'après cela, que ces bases renferment de l'ammoniaque et lui doivent leurs caractères alcalins; mais cette opinion ne peut être fondée; car il faudrait que l'ammoniaque fût combinée à un autre corps, et qu'elle n'eût pourtant pas perdu de sa capacité de saturation propre; ce qui ne saurait être J'ai comparé, il y a dix ans, dans mes cours, les alcalis organiques à l'urée, et je ne vois aucun motif de changer de point vue à cet égard; comme eux l'urée forme des sels définis; elle offre une composition et peut-être même une capacité de saturation analogues. Je serais donc porté à regarder les alcalis organiques comme des amides, résultant de l'action de l'ammoniaque sur des acides préexistants à leur formation. Nous connaissons maintenant des amides neutres et des amides acides; rien ne s'oppose à l'existence des amides basiques.»

Des faits exposés dans ce mémoire, je me crois autorisé à conclure :

1° Que l'action de l'ammoniaque sur les huiles et les graisses est en général lente et difficile, parce qu'on ne peut suppléer au temps par une température élevée; et qu'elle ne peut se réaliser complétement qu'au bout de plusieurs mois.

2° Qu'il en résulte, en très-petite proportion, des margarates et des oléates, un acide particulier à l'état de sur-sel ammoniacal, de la glycérine et une matière colorante; mais plus particulière-

ment un corps entièrement neutre, ayant tous les caractères d'un *amide* et présentant la composition de la *margaramide*.

3° Enfin que l'huile de ricin particulièrement se transforme presque entièrement, sous l'influence de l'ammoniaque, en un corps neutre, analogue à celui que fournissent les autres huiles fixes, mais avec des caractères différents.

De l'application électrochimique des oxydes sur les métaux.

Par M. Becquerel (Extrait).

L'application des métaux précieux par voie électrochimique sur les métaux oxydables, pour préserver ceux-ci de l'oxydation est un art nouveau qui a rendu déjà d'éminents services à l'industrie; dans son nouveau travail, M. Becquerel s'est occupé d'appliquer sur les métaux altérables une couche d'oxyde métallique inaltérable, qui les préserve à la manière d'un vernis que les influences atmosphériques sont incapables de détruire. Le procédé général consiste à dissoudre l'oxyde dans un alcali de manière à ce qu'il remplisse dans la combinaison les fonctions électro-négatives, puis à détruire cette combinaison par un courant électrique faible, de manière que l'oxyde conservateur soit porté au pôle positif et déposé sur la pièce de métal qui y joue le rôle d'électrode. Les oxydes solubles dans la potasse, comme ceux de plomb, de zinc, d'étain, sont dissous dans cet alcali; on n'emploie l'ammoniaque que pour les oxydes de fer, de zinc, de cadmium, de nickel. Le travail de M. Becquerel n'a porté encore que sur le dépôt d'oxyde de fer et d'oxyde de plomb.

Pour obtenir la dissolution d'où l'oxyde de plomb doit être précipité, on fait dissoudre dans une bassine 200 grammes de potasse caustique dans deux litres d'eau distillée; on ajoute 150 grammes de litharge en poudre, on fait bouillir pendant une demi-heure et on laisse déposer. On met cette dissolution étendue de son volume d'eau dans un cylindre en porcelaine dégourdie. Le cylindre est plongé dans un bocal contenant de l'eau acidulée par un vingtième d'acide nitrique. On se sert d'un couple voltaïque ordinaire à courant constant. Le pôle négatif consiste en

une lame de platine qui plonge dans l'eau acidulée, le pôle positif est formé par la pièce que l'on veut recouvrir d'oxyde; elle est plongée dans la dissolution plombo-potassique. L'hydrogène se dégage au pôle négatif sur le platine, l'oxygène se porte au pôle positif : il y rencontre l'oxyde de plomb que le courant a séparé de sa combinaison avec la potasse, et qui lui-même se porte au pôle positif; les deux corps se combinent et il en résulte une formation de peroxyde de plomb qui se dépose à la surface du métal. Si ce métal est du fer, l'oxygène lui laisse son état métallique et se combine de préférence à l'oxyde de plomb. Au bout de quelques minutes le dépôt de peroxyde est suffisant; il adhère avec une grande force, il supporte parfaitement le poli au rouge d'Andrinople; il a une couleur noire plombeuse d'un éclat vif. Le cuivre se recouvre dans la même circonstance d'un enduit moins adhérent : sur l'argent l'adhérence est forte et supporte le bruni à la sanguine. La couleur est le noir de jais.

L'opération peut être continuée tant que l'hydrogène se dégage bien sur le platine. Si ce dégagement devient nul ou trop faible, on y remédie en nettoyant la plaque de platine; ce qui s'excécute facilement en la plongeant pendant quelques instants dans de l'acide nitrique concentré. Il arrive aussi que l'opération s'arrête parce que la pile ne fonctionne plus avec assez de régularité et d'énergie ou parce que l'endosmose a fait pénétrer de l'oxyde de plomb dans la case du platine. L'opération ne marche bien qu'autant que la potasse est saturée d'oxyde de plomb, sans quoi les couches d'oxyde de plomb déposées se dissoudraient dans l'alcali quand le courant cesserait de circuler ou viendrait à se ralentir. Il est donc nécessaire de faire bouillir de temps en temps la dissolution plombique avec de nouvelle litharge. En outre quand le liquide a servi pendant longtemps et qu'il renferme du carbonate de potasse, il faut le faire bouillir avec de la chaux caustique et laisser déposer le carbonate de chaux formé. La dissolution plombique doit marquer de 24 à 25° à l'aréometre de Baumé, le dépot de peroxyde de plomb se fait mieux si la température ne depasse pas 12 à 15°.

Pour déterminer un dépôt de peroxyde de fer, on emploie le même système d'opération en ayant recours à la solution ammonique du protoxyde de fer. On met dans un flacon qui ferme

à l'émeri, de l'ammoniaque aussi concentrée que possible, et l'on verse dedans du protosulfate de fer privé d'air jusqu'à ce qu'il se forme un précipité ; on bouche, on laisse reposer et l'on a une dissolution de fer aussi claire que possible, et que l'on peut conserver pendant longtemps. On met cette dissolution dans le cylindre en porcelaine dégourdie, et ce cylindre dans le vase contenant l'eau acidulée et le platine; la pièce en fer ou en acier que l'on veut recouvrir est plongée dans la liqueur ammoniacale et l'on ferme l'auge pour éviter l'oxydation de la liqueur par l'air atmosphérique.

L'oxygène qui se rend au pôle positif fait passer le fer à l'état de peroxyde, et celui-ci se dépose sur le fer métallique qu'il recouvre en quelques minutes d'une couche adhérente, d'un brun rouge qui prend le poli quand on la frotte avec la peau et le rouge d'Angleterre. Quand la surface a été préparée convenablement, le dépôt peut être bruni à l'acier; la couleur brun rouge du dépôt est toujours la même quand la lame reste peu de temps immergée, mais si la durée est plus grande, il se passe des effets remarquables, qui ont des rapports avec les différentes teintes que prend le peroxyde de fer plus ou moins calciné. On sait que le sulfate de fer donne par la calcination une belle couleur rouge, qui devient plus foncée quand il provient du persulfate, et qui est d'un brun noirâtre quand il est préparé avec le deuto-nitrate de fer; tandis qu'avec le proto-nitrate à une calcination modérée on a une couleur violet foncé que les peintres appellent *violet de mars*; si l'on pousse le feu trop loin, on a la couleur rouge ordinaire de peroxyde; ces jeux de couleur sont dus à l'arrangement moléculaire. On obtient les mêmes teintes dans l'application du peroxyde de fer, en opérant avec un seul couple à courant constant, fonctionnant avec de l'eau légerement acidulée. Dans les premiers instants, le dépôt a la couleur rouge, la teinte se fonce de plus en plus, et au bout de plusieurs heures elle devient violet foncé ; avec 2 ou 3 couples la couleur tourne tout à fait au noir et le dépôt a peu d'adhérence. Les dépôts rouges sont inaltérables à l'air; les dépôts très-foncés s'hydratent peu à peu et se changent en hydrate de peroxyde qui n'a plus de cohésion.

Dans le dépôt de l'oxyde de plomb ou de l'oxyde de fer sur

les métaux, non-seulement on peut varier les couleurs, mais encore il est possible d'atteindre une variété et une richesse de tons tels qu'on ne les trouve que dans la nature. M. Becquerel est parvenu à obtenir des teintes aussi variées, aussi riches, aussi éclatantes que celles que nous présentent les ailes des coléoptères des régions tropicales. Les pièces qui reçoivent ces teintes acquièrent d'autant plus d'éclat qu'elles sont frottées avec la peau et le rouge d'Angleterre ; c'est une preuve que les couches très-minces qui les produisent ont une forte adhérence. Le bruni, rendant la surface plus brillante, détermine la réflexion d'une plus grande quantité de lumière et doit rehausser, par conséquent, l'éclat de la couleur. Ces couleurs ne peuvent cependant être déposées sur tous les métaux ; telle est la surface du métal, telle est la couche déposée pourvu que cette couche soit très-mince ; mais comme le dépôt s'opère quand le métal sert d'électrode positif, c'est-à-dire quand l'oxygène qui arrive à sa surface tend à l'oxyder et à le ternir, on ne peut obtenir de beaux effets de couleur que sur des métaux inoxydables, tels que l'or ou le cuivre doré, dont la surface a un beau poli. L'or est donc le métal sur lequel on dépose ces riches couleurs ; les effets n'ont été obtenus qu'avec la dissolution de protoxyde de plomb dans la potasse. Il ne faut qu'un couple ou deux et il faut suivre l'opération attentivement, car elle ne dure que quelques secondes. On obtient les teintes rouge clair, rouge de feu, rouge foncé, violet, bleu et enfin des teintes foncées. Il faut disposer l'appareil pour que la lame d'or soit parallèle à l'électrode négative ainsi qu'au diaphragme, afin que tous les points de la lame reçoivent la même action électro-chimique.

La coloration obtenue sur les surfaces métalliques par le dépôt des couches successives de peroxyde de plomb est due au phénomène des lames minces qui laissent voir par transparence la face métallique sur laquelle elles sont déposées, avec des couleurs dont l'espèce et l'éclat dépendent de l'épaisseur des lames déposées, de la couleur du corps, et qui présentent souvent à nos yeux le brillant phénomène des anneaux colorés.

Nobili est le premier qui nous ait fait connaître la production des anneaux colorés, sur des lames de métal, au moyen des dépôts produits par l'électricité voltaïque, phénomènes analo-

gues à ceux anciennement obtenus par Priestley avec des décharges successives de batteries électriques : le physicien anglais avait observé qu'en transmettant à plusieurs reprises ces décharges d'une pointe métallique, sur une lame de métal, il en résultait sur cette dernière plusieurs séries d'anneaux colorés qui étaient les mêmes quelle que fût la direction de la décharge, c'est-à-dire que l'électricité positive partît de la pointe ou de la lame. On dut en conclure que la coloration dépendait d'une cause agissant également des deux côtés. Les expériences ayant d'abord été faites sur le cuivre et l'acier, métaux qui se colorent en se refroidissant, après avoir été exposés à l'action d'une chaleur aussi forte que celle qui se dégage pendant la décharge, on dut croire que telle était la cause de la production des anneaux colorés. Mais comme on les obtint également ensuite sur le platine et sur l'or, on fut obligé d'admettre le transport de la matière même de la pointe, qui en se déposant sur la lame en couches d'autant plus minces qu'elles s'éloignaient davantage du point central, donnait naissance à des anneaux colorés ; conjecture qui s'est changée en certitude depuis les expériences de M. Fusinieri sur le transport de la matière à travers les substances métalliques, par l'effet des décharges, quelle que soit la direction de ces dernières.

Voici quelques-uns des principaux résultats obtenus par Priestley et Nobili :

Lorsqu'une plaque métallique est soumise à l'action de plusieurs décharges d'une batterie électrique, au moyen d'une pointe également de métal, la couleur de la plaque change à une distance considérable autour de la tache centrale, et l'espace entier est recouvert d'un certain nombre d'anneaux concentriques, dont chacun présente les belles couleurs du spectre. Plus la pointe est rapprochée de la lame, plus on voit naître les couleurs, et plus aussi les anneaux sont serrés : si la distance est excessivement petite, les couleurs apparaissent à la première décharge ; mais alors elles sont confuses.

Le nombre des anneaux augmente en raison du degré de finesse de la pointe : plus celle-ci est émoussée, plus les anneaux sont larges, mais aussi moins ils sont nombreux. Sur une lame d'acier, pour une distance donnée, les couleurs ne se manifes-

tent pas immédiatement autour de la tache centrale : on observe d'abord une zone rouge obscur, puis, après quatre ou cinq décharges, en regardant obliquement la surface, on aperçoit un espace circulaire légèrement ombré, ou empreint d'une couleur rouge extrêmement faible, se remplissant par degrés d'anneaux de toutes les couleurs, et dont les bords deviennent brunâtres si l'on continue les décharges au delà du premier espace annulaire qui se dessine d'abord comme une ombre légère, et qui est la première nuance des couleurs plus pâles se développant autour du rouge brun dont se compose la surface intérieure. Les teintes les plus prononcées se montrent d'abord autour de la tache centrale et reculent à mesure que l'on multiplie les explosions, pour faire place à de nouvelles couleurs. Après trente ou quarante décharges, on a trois anneaux bien distincts; en continuant, les cercles colorés deviennent moins beaux et moins nets, par la raison que le rouge domine et ternit plus ou moins les autres couleurs.

Les anneaux déposés adhèrent suffisamment pour qu'une plume, le doigt même mouillé, ne les altèrent en rien; néanmoins, on peut les enlever avec l'ongle. Les anneaux intérieurs sont les plus résistants : néanmoins, comme on le voit, *ils ne peuvent résister à un frottement un peu fort.*

Quand les décharges sont trop énergiques et qu'on opère sur l'acier, la surface se corrode, et il en résulte des érosions qui nuisent à la netteté des effets produits. Ces érosions n'ont pas lieu sur l'argent, l'étain et le bronze poli. Les anneaux colorés, ainsi que les effets précédemment décrits qui les accompagnent, se montrent sur l'or, l'argent, le cuivre, le bronze, le fer, le plomb et l'étain, et toujours quel que soit le sens de la décharge.

Pour obtenir les anneaux colorés au moyen de l'électricité voltaïque, il faut, comme Nobili l'a fait le premier, concentrer le courant venant d'un des pôles de la pile dans un fil de platine dont la pointe seulement plonge dans le liquide à décomposer, tandis que l'autre pôle est en relation avec une lame de métal se trouvant dans le même liquide. Cette lame est placée perpendiculairement à la direction du fil et à environ 1 millimètre de la pointe. Les effets produits dépendent de la nature

de la lame métallique, de son état positif ou négatif et de la nature de la dissolution ; on les obtient facilement en peu de secondes avec une pile de forme ordinaire.

Nobili a tiré de ses expériences les conséquences suivantes :

1° *Il existe une différence entre le mode d'action des deux pôles, relativement à la faculté qu'ils possèdent de se couvrir de matières*, le pôle positif l'emportant néanmoins de beaucoup sur le pôle négatif, surtout à l'égard des matières organiques ;

2° En général l'effet du pôle négatif est augmenté en opérant avec un courant plus intense, ou bien en ajoutant aux sels métalliques un sel à base alcaline.

Le même physicien avait pensé qu'il pourrait bien se faire que les effets de coloration qu'il avait obtenus fussent dus à des dépôts de lames minces ; mais il ne s'était pas rendu compte de la nature de ces dépôts. Par exemple, en rapportant ce qui se passe avec un mélange des deux acétates de cuivre et de plomb, il ajoute :

« Mais si les iris proviennent, comme cela pourrait être, de
» quelqu'une des substances électro-négatives de la solution qui
» se déposent en lames minces à la surface de ces deux métaux,
» pourquoi n'en arriverait-il pas autant avec les autres mé-
» taux? C'est là peut-être une question qui n'est pas indigne
» d'exercer la sagacité des chimistes. »

Tels sont les résultats généraux obtenus, d'une part, par Priestley et, de l'autre, par Nobili, dans leurs expériences sur la production des anneaux colorés au moyen de l'electricité.

La coloration obtenue sur les surfaces métalliques par le dépôt de couches successives de peroxyde de plomb est due, véritablement, au phénomène des lames minces qui laissent voir par transparence, quand il n'y a pas oxydation, la surface métallique sur laquelle elles sont déposées. Si cette surface est colorée, les couleurs dépendant de l'épaisseur des lames se mêlent avec celle qui lui est propre ; d'où résultent des effets qui, bien qu'altérant les couleurs des anneaux colorés, ne changent en rien la succession des ordres différents, lesquels ne sont plus alors composés de couleurs simples. Avec l'or, par exemple, il est impossible d'obtenir le bleu, puisque sa couleur jaune se mêlant au bleu donne un vert bleuâtre, très-beau à la vérité, mais qui n'est pas

le bleu des anneaux colorés. Avec le platine on arrive au bleu, au bleu outremer, au plus beau bleu que l'on puisse obtenir. Je vais indiquer actuellement comment se succèdent, sur une lame d'or, les couleurs dues au dépôt de couches successives de peroxyde de plomb.

Premier ordre. Premier ordre des couleurs des anneaux colorés de Newton :

Noir, bleu très-pâle, blanc vif, jaune-orangé, rouge.

Premier ordre des couleurs des couches de peroxyde de plomb :

Léger dépôt dont la couleur ne peut être caractérisée, tant elle est fugitive ; orangé, orangé foncé, gris-perle, tirant sur le verdâtre, jaune d'or, rouge faible, beau rouge prismatique.

Deuxième ordre. Deuxième ordre des couleurs des anneaux colorés de Newton :

Pourpre sombre, pourpre, vert-pré vif, jaune vif, rose cramoisi.

Deuxième ordre des couleurs des couches de peroxyde de plomb :

Rouge tirant sur le violet, vert bleuâtre, beau vert, jaune, rouge.

Troisième ordre. Troisième ordre de Newton :

Pourpre bleu, vert-pré vif, jaune brillant, rose cramoisi.

Troisième ordre des lames de peroxyde de plomb :

Violet vineux, vert foncé, vert tirant au rouge. Les couleurs au delà prennent de plus en plus un aspect foncé, et enfin on arrive au noir de jais.

En comparant les couleurs des anneaux colorés de Newton et celles des couches de peroxyde de plomb appartenant à un même ordre, on voit des rapports bien manifestes, puisque, à quelques exceptions près, il n'y a de différence que dans les teintes ; l'ordre des couleurs se succède en effet assez bien.

Sur le cuivre, on observe les mêmes ordres de couleurs, si ce n'est qu'elles ne sont plus mélangées de jaune, mais bien d'une teinte rougeâtre qui leur donne de l'intensité.

Sur l'argent parfaitement poli, on commence par apercevoir une couleur jaune verdâtre, due en partie à l'oxydation de l'argent, puis le jaune, le rouge, le bleu et le vert ; ensuite d'autres couleurs qui deviennent de plus en plus foncées.

Sur le platine, toutes les couleurs précédentes prennent de plus en plus une teinte bleue; aussi celles qui sont bleues ou vert-bleuâtre donnent-elles le plus beau bleu, le bleu éclatant de l'outremer.

Sur le fer, et surtout sur l'acier, les différents ordres de couleurs se montrent avec assez d'intensité, mais en général elles sont assombries par la couleur grise du métal; j'ai soumis à l'expérience les métaux exempts de couleur et ceux qui offrent des couleurs foncées. J'examinerai dans un autre Mémoire les effets obtenus sur le nickel, le cobalt, etc.

Les couches de peroxyde de plomb déposées étant transparentes, laissent voir la surface des objets. Par conséquent, telle est la surface de ces objets, tel est leur aspect ou plutôt tel est l'éclat des couleurs. Par conséquent, il faudra leur donner préalablement l'état qui convient, c'est-à-dire le brillant ou le mat, si l'on veut avoir des couleurs brillantes ou ternes. Supposons qu'il s'agisse de lames polies d'or, de cuivre doré ou de platine: on commence par les frotter avec une brosse douce et de l'eau légèrement alcalisée, puis on lave à grande eau. Dans le cas où l'adhérence des matières étrangères est trop forte pour qu'elles soient enlevées par ce moyen, on frotte les lames avec une brosse recouverte de rouge d'Angleterre, puis avec une brosse et de l'eau alcalisée, et on lave à grande eau. On voit alors que des pièces qui étaient inactives d'abord, se recouvrent facilement des plus riches couleurs.

Les pièces étant préparées, il faut éviter d'y toucher avec les doigts, car leur marque est indiquée par une absence de dépôt ou simplement un dépôt de mauvais effet; il faut donc prendre les plus grandes précautions pour attacher les fils conducteurs; aussi est-on obligé de tenir les objets avec un linge n'ayant touché à aucune matière organique capable d'adhérer aux surfaces. D'une bonne préparation, je le répète, dépend le succès de l'opération.

Il faut agir autrement à l'égard du cuivre, du fer et des métaux oxydables, qui, en raison de leur oxydation, ne sont pas toujours aptes à recevoir des couleurs aussi belles et aussi variées que l'or, le cuivre doré et le platine.

Pour les objets en cuivre, on doit d'abord leur faire subir un

premier dérochage, en chauffant les pièces jusqu'au rouge et les plongeant immédiatement dans de l'acide sulfurique étendu marquant 12 degrés à l'aréomètre, et dont la température est de 60 à 80 degrés. On procède ensuite au décapage en les plongeant d'abord dans de l'acide nitrique, puis dans un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique, dans la proportion de trois parties du premier et une du second avec addition d'une petite quantité de sel marin. On évite la suie qui pourrait déposer des matières grasses. On lave à grande eau et on plonge immédiatement dans le bain alcalin, sans sécher à la sciure, opération qui ne serait pas sans inconvénient, en raison des corps étrangers qui se déposeraient sur les surfaces.

Les pièces décapées peuvent rester à la vérité quelques instants dans l'eau, hors de l'influence de l'air; mais néanmoins il ne faut pas trop attendre, crainte d'altération.

Quand le cuivre a été bien décapé avec ce qu'on appelle le brillant, on obtient des effets de coloration très-satisfaisants, mais qui n'approchent pas cependant de ceux que donnent le bruni et le poli, le bruni surtout, qui donne une vigueur de ton que l'on n'obtient pas avec le décapage; mais, dans ce cas, l'opération même du poli ou du bruni apporte, sur les surfaces, des corps étrangers dont il faut les débarrasser en lavant comme ci-dessus, non avec une brosse et une solution aqueuse de potasse, mais bien avec un linge très-fin trempé dans de l'alcool tenant en dissolution une petite quantité de potasse, on lave ensuite à grande eau.

Quant à la préparation du fer et de l'acier, lorsque la plaque a été polie, on frotte la surface avec de l'eau alcalisée et on lave à grande eau.

La couche de peroxyde de plomb anhydre qui se dépose sur une lame d'or ou de platine, qui sert d'électrode positif, augmente peu à peu d'épaisseur en produisant successivement tous les effets des couleurs des lames minces. Aussitôt que la coloration est produite, il faut retirer la lame et la laver à grande eau, afin d'enlever toute la potasse qui réagirait assez promptement sur le peroxyde de plomb pour le changer en protoxyde qui se dissoudrait. La couche de peroxyde adhère assez pour supporter le bruni à la peau et au rouge d'Angleterre, mais non le bruni à la sanguine

ou au brunissoir de corne ou d'acier, par la raison que cette opération ne peut s'appliquer qu'aux substances malléables dont les parties s'étendent sous le brunissoir.

Veut-on obtenir des teintes uniformes, il faut disposer l'objet pour que l'action du courant soit le même sur tous les points de la surface, autrement il y aurait des parties plus recouvertes que d'autres. 1° Les dépôts de peroxyde de plomb doivent être successifs et extrêmement minces, afin de ne pas passer brusquement d'une couleur à une autre. On y parvient en prenant pour électrodes des fils de platine depuis 1 millimètre jusqu'à 1/10 de millimètre. Chaque fil est introduit dans l'intérieur d'un tube de verre dont l'une des extrémités est fondue à la lampe et le fil coupé ras à cette extrémité ; de cette manière on fait circuler dans le liquide un courant produit par une très-petite quantité d'électricité. On prépare un certain nombre de ces tubes et l'on prend celui qui convient à l'étendue de la surface soumise à l'expérience ; en réunissant plusieurs tubes semblables ou en prenant dans un même tube plusieurs fils que l'on coupe à une certaine distance du fil, on peut les écarter de manière à se procurer un véritable pinceau. 2° Dans la disposition de l'objet qui occupe le pôle positif, la loi de symétrie relativement à la position des points de jonction devra être satisfaite, car c'est le seul moyen de rendre uniforme l'action décomposante du courant.

Indiquons comment on doit opérer avec le tube électrode pour arriver à l'uniformité ou à la variété des teintes.

Cet électrode ne doit jamais rester en repos, car le dépôt serait toujours plus abondant dans les points les plus rapprochés de l'objet. Il est donc indispensable de le promener continuellement au-dessus de la surface à recouvrir, en le tenant toujours sensiblement à la même distance, qui doit être d'autant plus grande que les objets ont moins de surface. C'est le seul moyen de rendre égale la distance entre la pointe métallique et tous les points de la surface, puisque les lignes obliques diffèrent de moins en moins de la perpendiculaire. Cette différence est surtout moins grande à l'égard des creux et reliefs qui, sans cette précaution, présenteraient des différences dans leur coloration. Quand les corps ont de grandes dimensions, il faut écarter davantage la pointe de la surface, il faut accélérer le mouvement du

tube électrode de manière à porter sans cesse la pointe, s'il s'agit d'un objet plan, du centre à la périphérie. Il est des cas où la pointe doit être éloignée de 1 à 2 décimètres de la surface. On pourrait croire qu'en employant des dissolutions de plombate de potasse plus ou moins étendues, on arriverait plus sûrement au but qu'on se propose, c'est-à-dire à une coloration lente et successive. La théorie l'indiquait effectivement, mais l'expérience a prouvé le contraire : les meilleurs résultats sont ceux obtenus avec la dissolution plombique saturée de potasse marquant 24 à 25 degrés de l'aréomètre de Baumé à la température ordinaire. Avec des dissolutions moins saturées, les couleurs n'ont pas d'éclat, et sont si lentes à se former, qu'il faudrait un temps considérable pour arriver à toutes les successions de teinte que l'on veut avoir. Le vase dans lequel on opère doit avoir de grandes dimensions dans tous les sens, afin d'être libre dans la manœuvre et de pouvoir écarter les tubes électrodes de la surface des objets autant qu'on le juge convenable en vue des objets que l'on veut produire. La forme cylindrique est la plus convenable, parce qu'elle permet d'obtenir une action régulière en promenant le tube électrode appliqué le long de la paroi intérieure ; quand les objets ont de grandes dimensions, le diamètre du vase doit être deux ou trois fois celui de ces objets.

Voyons comment il faut opérer pour donner à une surface ou à une portion de surface des couleurs différentes ou des teintes d'inégale intensité. Il faut pour cela partir de ces deux principes, que les dépôts formés sur les lignes terminales sont les plus forts, ainsi que les parties les plus rapprochées de la pointe du tube électrode. Rien n'est plus simple, à l'aide de ces deux principes, et en prenant un certain nombre de fils de communication, d'arriver au but qu'on se propose.

Supposons un cercle représentant la projection horizontale d'une rose, et que l'on veuille colorer en vert la partie centrale, on commence par mettre le tube électrode pendant quelques instants au-dessus de cette partie : la surface se couvrira d'un dépôt qui sera là plus fort que partout ailleurs. Cela fait, on portera le tube bien au-dessus de la première position, pour que l'action soit partout uniforme : le vert se produira dans la partie centrale, tandis que les parties latérales rouges auront une teinte

d'autant plus uniforme, qu'elles s'éloigneront du centre. Si l'on veut la nuancer, on promènera le tube électrode en décrivant sensiblement une spirale qui aboutira au centre. Avec une certaine habitude on parvient à *peindre* une fleur avec les tubes électrodes, simple ou composé, avec toutes ses nuances, de sorte que ces tubes peuvent être comparés, jusqu'à un certain point, à des pinceaux. La perfection des effets produits dépend, 1° des connaissances électro-chimiques de l'opérateur; 2° de son adresse; 3° de son talent artistique.

Quand une pièce est manquée, rien n'est plus simple que d'enlever les couches de peroxyde, il faut la plonger pendant quelques instants dans de l'acide acétique étendu pour décomposer le peroxyde et dissoudre le protoxyde, brosser la surface, puis laver.

Pour obtenir tous les effets qui viennent d'être décrits, il faut employer un appareil décomposant, sensiblement à courant constant pendant toute la durée des opérations. On se trouve bien de couples composés d'un cylindre de cuivre de 1 décimètre de diamètre, de 1 décimètre et demi de hauteur, d'un cylindre plein de zinc de 2 ou 3 centimètres de diamètre, qu'on amalgame préalablement, et entouré du précédent; chaque couple est placé dans un bocal cylindrique de verre, et mis en relation avec le suivant au moyen des dispositions connues. La pile est chargée avec de l'eau renfermant environ 1/100 d'acide sulfurique. Six couples suffisent ordinairement pour toutes les opérations. On peut en employer moins; mais les résultats les plus satisfaisants m'ont été donnés avec ce nombre.

On s'aperçoit que le courant a une trop forte intensité quand, au lieu de peroxyde anhydre, on voit apparaître le peroxyde hydraté jaune; il faut alors y remédier, car toute coloration cesse.

Le peroxyde de plomb déposé à la surface des métaux s'altère sous l'influence des émanations acides et ammoniacales; la meilleure manière de les préserver est de les recouvrir d'un vernis transparent. le vernis qui réussit le mieux est le suivant: dans un pot vernissé on met 1/2 litre d'huile de lin, de quatre à huit grammes de litharge en poudre, deux grammes de sulfate de zinc et l'on chauffe à une chaleur modérée pendant plusieurs heures. Quand la dissolution de l'oxyde est faite, on filtre pour séparer la litharge excédante. Si l'huile est trop épaissie, on la

dissout avec de l'essence de térébenthine qu'on a fait bouillir préalablement dans un ballon sur la litharge, pour enlever l'acide succinique qui pourrait s'y trouver, lequel altérerait les couleurs. Le vernis préparé, on l'étend sur la pièce en couche très-mince avec un pinceau, et on le fait sécher à une douce température. Quand la pièce est très-sèche, on met une seconde couche et l'on fait également sécher. A la première application du vernis, voici les effets que l'on observe : le bleu du second ordre disparaît, de sorte que le vert bleuâtre devient vert-jaune ; le jaune et le rouge changent très-peu. Quant aux couleurs du troisième ordre, surtout le vert foncé, elles restent intactes.

Quand on veut obtenir et conserver les couleurs du deuxième ordre, à l'exception du vert bleuâtre, du vert-pré, il faut, dès l'instant qu'on a passé le vert bleuâtre et que le vert-jaune commence à paraître, il faut s'arrêter, laver, faire sécher, mettre le vernis ; alors la couleur est préservée. Il faut dire que ce vernis ne jouissant pas d'une transparence parfaite, puisqu'il est coloré en brun, les couleurs perdent de leur éclat, en gagnant de la solidité ; mais on emploie avec succès un vernis gras à la gomme copale préparé par MM. Lefranc, et qui, loin d'altérer le bleu produit sur le cuivre platiné, lui donne au contraire plus d'éclat au moins pour certaines teintes.

De la présence du phosphate de chaux dans les vins, par M. Colin.

Nous avons été chargés, en 1841, par le tribunal de Versailles, M. Belin et moi, d'examiner un vin suspect, que nous avons comparé à un vin de basse Bourgogne de provenance certaine, et dans notre rapport nous avons signalé le phosphate de chaux comme existant dans les vins naturels. Cette observation nous surprit d'autant moins que l'un de nous, dans ses travaux sur la fermentation, avait trouvé le phosphate de chaux dans la levure ; ce sel accompagne donc le ferment. Une nouvelle expertise vient de nous être confiée ; nous avons pris pour terme de comparaison des vins du Midi, et nous y avons encore trouvé le phosphate calcaire. En conséquence, c'est à tort que M. Jacob, qui vient

de soumettre à des analyses nombreuses les vins de Tonnerre, semble signaler ce phosphate comme un caractère particulier des vins de ce crû.

Sur les chlorates, par ALEXANDRE WAECHTER. — (Journal für pracktische chemic, vol. XXX, cah. 6, p. 321.)

Les combinaisons de l'acide chlorique avec les bases n'ont pas, à l'exception unique du chlorate de potasse, été soumises, sous le rapport de leurs propriétés et de leur composition, à un examen aussi approfondi que le méritent les combinaisons d'un acide si important.

Chenevix a présenté en 1802 à la Société de Londres le premier travail étendu sur ce sujet. Il a préparé les chlorates qu'il décrit par l'action du chlore gazeux sur les oxydes métalliques en dissolution ou en suspension dans l'eau; toutefois il ne les a obtenus ainsi qu'en quantités si faibles et dans un état de pureté si imparfait, que lui-même ne peut pas du tout garantir les données des propriétés physiques. Il a surtout démontré par ses recherches que certaines combinaisons, telles que le sublimé mercuriel, les beurres métalliques, etc., que l'on prenait précédemment pour des chlorates, sont des chlorures métalliques. Après que M. Gay-Lussac fut parvenu en 1814 à préparer l'acide chlorique aqueux à l'état de pureté, Vauquelin reprit les travaux de Chenevix et fit voir que les chlorates produits par la combinaison directe de l'acide chlorique avec des oxydes métalliques sont identiques avec ceux que Chenevix avait préparés par une autre voie. Comme le procédé qu'il a suivi les lui a fournis dans un plus grand état de pureté que ne les avait obtenus son devancier, il a rectifié en plusieurs points les données de ce dernier sur les propriétés de ces sels; toutefois il n'a fait absolument aucune recherche sur leur composition. — Le but du présent travail est de remplir cette lacune.

Chlorate de soude $\dot{Na}\,\ddot{\overline{Cl}}$.

La forme cristalline du chlorate de soude appartient au système régulier. La forme ordinaire est un cube avec des surfaces

tétraèdres. Il est soluble dans 3 parties d'eau froide et dans moins d'eau chaude; mais il n'est que très-peu soluble dans l'alcool. Chauffé, il fond à peu près à la même température que le sel de potasse; il dégage alors comme ce dernier de l'oxygène et laisse un chlorure de sodium à réaction alcaline. Le chlorate de soude est anhydre et formé de :

29,31	part. de soude.
70,69	part. d'acide chlorique.
100,00	part. de chlorate de soude.

Chlorate de lithine $\mathrm{Li}\,\ddot{\ddot{\mathrm{Cl}}} + \dot{\mathrm{H}}$.

J'ai fait dissoudre du carbonate de lithine dans de l'acide chlorique aqueux pur. La liqueur neutre, évaporée au-dessus de l'acide sulfurique, n'a pas donné de cristaux reconnaissables, mais s'est prise en une masse cristalline rayonnée. Pour pouvoir l'étudier, je l'ai exprimée entre des feuilles chauffées de papier non collé, puis je l'ai desséchée complétement au-dessus de l'acide sulfurique. Le chlorate de lithine ainsi obtenu formait une masse saline, blanche, très-déliquescente; elle fond déjà à 50° C. et commence à 140° C. à abandonner de l'eau, de l'oxygène et un peu de chlore. Si on chauffe jusqu'à cessation du dégagement de gaz, on a pour résidu un chlorure de lithium à réaction alcaline. Pour déterminer la quantité du chlore dégagé avec l'eau et l'oxygène, j'ai fait fondre 0,2836 Gr. du sel jusqu'à complète décomposition; les 0,1176 Gr. de chlorure de lithium à réaction basique ainsi obtenus ont donné 0,4030 Gr. de chlorure d'argent. La perte de chlore n'a donc été que très-faible.

Pour déterminer la composition du sel, 0,6700 Gr. de chlorate de lithine ont été transformés en chlorure de lithium par l'acide chlorhydrique; ce dernier sel l'a été à son tour en sulfate; sa quantité a été de 0,3655 Gr. Comme le sel est un sel neutre, il en résulte la composition suivante :

Lithine.	14,59
Acide chlorique. . . .	76,31
Eau.	9,10
Chlorate de lithine. .	100,00

Ce sel est très-soluble dans l'alcool.

Chlorate d'ammoniaque $N\bar{H}^4\dot{\ddot{\bar{Cl}}}$.

J'ai décomposé du chlorate de baryte par du carbonate d'ammoniaque. La dissolution séparée par le filtre du précipité a fourni, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, des cristaux prismatiques dont il était impossible de déterminer nettement la forme, très-solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool absolu. *Vauquelin* dit que le sel se volatilise au-dessous du point d'ébullition de l'eau; mais cette assertion ne repose que sur une erreur. Chauffé, il se décompose subitement à 102° C. et avec une apparition de lumière rouge. Les produits de la décomposition sont de la vapeur d'eau, de l'azote, du chlore, de l'oxygène, du gaz acide chlorhydrique, du chlorhydrate d'ammoniaque. Mélangé avec des substances combustibles, il détone par un choc comme le sel de potasse.—Pour déterminer la composition du chlorate d'ammoniaque, j'ai fait évaporer et fondre dans le creuset d'argent 1,0635 Gr. du sel sec avec de la dissolution de potasse exempte de chlore; j'ai fait dissoudre la masse fondue dans de l'eau; j'ai sursaturé par de l'acide nitrique et j'ai précipité par du nitrate d'argent. J'ai obtenu 1,5005 Gr. de chlorure d'argent. On a donc :

Oxyde d'ammonium. .	25,75
Acide chlorique. . . .	74,25
	100,00

Chlorate de baryte $\dot{Ba}\dot{\ddot{\bar{Cl}}} + \dot{\bar{H}}$.

J'ai préparé ce sel en plus grande quantité, pour obtenir l'acide chlorique pur et plusieurs chlorates, en saturant par du carbonate de baryte l'acide chlorique impur retiré du chlorate de potasse par l'acide fluosilicique. Il cristallise avec développement de lumière. La forme la plus ordinaire est un prisme rhomboïdal de 97° 39′ avec 2 surfaces terminales également inclinées vers l'axe, obliques sous des angles de 39° 48′. Chauffé, le chlorate de baryte abandonne son eau de cristallisation à 120° (5,88 p. 100). Il commence à abandonner de l'oxygène à 250°; il entre en fusion au-dessus de 400° C. et laisse alors dégager tout son oxygène avec une trace de chlore. Si l'élévation de température est rapide, il

se décompose subitement avec détonation. — Mélangé avec des corps combustibles, il se décompose par un choc de même que le sel de potasse.

1 Gr. du sel desséché à 200°, anhydre par conséquent, a été dissous dans de l'eau et précipité par de l'acide sulfurique; j'ai obtenu 0,7717 Gr. de sulfate de baryte. La composition de ce sel est donc :

Baryte.	46,53
Acide chlorique..	47,59
Eau.	5,88
	100,00

Pour m'assurer de la quantité du chlore qui se dégage avec l'oxygène lorsqu'on chauffe le chlorate de baryte, j'ai mélangé 1,7250 Gr. du sel anhydre avec de la silice récemment chauffée au rouge et j'ai décomposé par la chaleur; la perte a été de 0,5450 Gr. Il en résulte qu'il s'était dégagé 0,0030 Gr. de chlore avec l'oxygène; leur dégagement se décelait aussi d'une manière sensible par l'odeur. Le chlorate de baryte n'est soluble qu'en quantité extrêmement faible dans l'alcool absolu et il colore la flamme de l'alcool en un vert foncé.

Chlorate de strontiane $\dot{Sr}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl}$.

J'ai fait dissoudre du carbonate de strontiane dans de l'acide chlorique; la dissolution a donné par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique jusqu'en consistance sirupeuse de grands cristaux pyramidaux, qui n'ont pu être mesurés parce qu'ils sont devenus promptement humides à l'air. Ils sont insolubles dans l'alcool; chauffés, ils se fendillent sans abandonner d'eau et fondent presque à la même température que le sel de baryte. Si on les chauffe plus fortement, ils abandonnent leur oxygène avec une trace de chlore et on a pour résidu un chlorure de strontium à réaction alcaline. — Mélangé avec des corps combustibles, il détone par un choc comme le chlorate de potasse.

1,0290 Gr. du sel dissous dans l'esprit de vin ont donné par leur précipitation avec de l'acide sulfurique 0,7400 Gr. de sulfate de strontiane. Le sel est donc formé de :

Strontiane..	40,71
Acide chlorique.	59,29
	100,00

Chlorate de chaux $\dot{Ca}\,\ddot{\underline{Cl}} + 2\,\dot{H}$.

Une dissolution neutre de carbonate de chaux dans de l'acide chlorique pur aqueux a donné par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique jusqu'en consistance sirupeuse des cristaux bien nets de chlorate de chaux. Ce sont des prismes rhomboïdaux, obliques avec une surface terminale oblique. On n'a pas pu les mesurer parce qu'ils sont très-promptement tombés en déliquescence à l'air. Ils sont très-solubles dans l'alcool et colorent sa flamme en un beau rouge. — Si on les chauffe promptement jusques un peu au-dessus de 100° C., ils fondent dans leur eau de cristallisation ; si, au contraire, on élève lentement la température, ils perdent sans se fondre leur eau de cristallisation (14,10 p. 100) ; ils sont alors anhydres et ne fondent qu'à une température un peu plus basse que les combinaisons correspondantes de baryte et de strontiane; ils abandonnent comme celles-ci de l'oxygène avec une trace de chlore et laissent un chlorure de calcium à réaction alcaline.

0,8950 Gr. du sel cristallisé ont donné par leur dissolution dans de l'eau et leur précipitation avec du carbonate d'ammoniaque, 0,3700 Gr. de carbonate de chaux. Le sel est donc formé de :

Chaux.	23,36
Acide chlorique.. . .	62,54
Eau..	14,10
	100,00

Chlorate de magnésie $\dot{Mg}\,\ddot{\underline{Cl}} + 6\,\dot{H}$.

La dissolution neutre de chlorate de magnésie obtenue par la décomposition du chlorate de baryte à l'aide du sulfate de magnésie n'a fourni, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, qu'une masse saline à lames cristallines, très-déliquescente, qui se dissolvait aussi très-facilement dans l'alcool. Pour l'étudier, je l'ai débarrassée des eaux mères par l'expression entre des feuilles chauffées de papier non collé, et puis je l'ai fait complétement sécher au-dessus de l'acide sulfurique. — Le chlorate de magnésie fond à 40° C., commence à environ 120° à abandonner de l'eau, de l'oxygène et du chlore. Lorsqu'on continue la chaleur, le résidu est un mélange de magnésie et de chlorure de magné-

sium ; si on chauffe très-rapidement il ne reste que de la magnésie.

1,003 Gr. de chlorate de magnésie ont été décomposés par la chaleur ; le résidu, transformé en sulfate de magnésie par l'addition de l'acide sulfurique, a été de 0,510 Gr. Ce chlorate est donc formé de :

Magnésie.	13,77
Acide chlorique.. . .	50,25
Eau..	35,98
	100,00

Chlorate de protoxyde de manganèse.

Je n'ai pas pu préparer cette combinaison sous forme solide. La dissolution incolore que l'on obtient à l'aide de la décomposition du chlorate de baryte par le sulfate de protoxyde de manganèse se décompose, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique et à un certain degré de concentration, en chlore, en oxygène et en hydrate de peroxyde de manganèse. Je dois donc me borner à indiquer la manière dont se comporte la dissolution étendue. Elle ne s'altère pas même par l'ébullition. L'addition de l'acide sulfurique étendu la colore en rouge foncé ; et il se forme en effet alors du sulfate de manganèse aux dépens de l'oxygène de l'acide chlorique. Si on ajoute une petite quantité de la dissolution du chlorate de protoxyde de manganèse à un excès d'acide sulfurique concentré, il se forme un précipité cristallin brun, qui est un mélange intime de peroxyde de manganèse et de sulfate de protoxyde de manganèse insoluble dans l'acide sulfurique concentré.

Chlorate de protoxyde de fer.

Par la décomposition d'une dissolution de protosulfate de fer avec une autre dissolution de chlorate de baryte à froid, on obtient une dissolution neutre, incolore, de protochlorate de fer. Toutefois elle se décompose d'elle-même, lorsque la température n'est pas très-basse ; en effet sa neutralité change ; elle laisse précipiter au fond du vase du chlorate basique de peroxyde de fer de couleur de cannelle, et il reste une dissolution rouge foncé de chlorate de peroxyde de fer et de chloride de fer.

Chlorate de protoxyde d'étain.

De l'hydrate de protoxyde d'étain récemment précipité s'est dissous dans l'acide chlorique aqueux en formant une liqueur incolore. Toutefois elle s'est décomposée d'elle-même au bout de peu de minutes avec de fortes détonations et élévation de température, et elle a donné naissance après l'achèvement de la décomposition à une masse gélatineuse. L'examen a montré que celle-ci contenait de l'hydrate d'oxyde d'étain, du chloride d'étain, et beaucoup d'acide chlorique libre. 12 At $\dot{Sn}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl} = Sn\,Cl^2 + 11\,\ddot{Sn} + 10\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl}$.

Les détonations provenaient de la décomposition d'une portion d'acide chlorique produite par l'élévation simultanée de la température.

Chlorate de zinc $\dot{Zn}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl} + 6\,\dot{H}$.

La dissolution du chlorate de zinc obtenue par la décomposition du chlorate de baryte à l'aide du sulfate de zinc a fourni par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique une masse saline cristalline, très-déliquescente, qui est aussi très-soluble dans l'alcool. Le chlorate de zinc fond à 60° C., abandonne du chlore, de l'oxygène et de l'eau à une température un peu plus élevée et laisse, lorsqu'on pousse suffisamment la chaleur, de l'oxyde de zinc pur.

0,9655 Gr. du sel dissous dans de l'eau ont été précipités par du carbonate de soude. Le précipité lavé et calciné a donné 0,2295 Gr. Le sel contient donc :

23,72	Oxyde de zinc.
44,46	Acide chlorique.
31,82	Eau.
100,00	

Chlorate de nickel $\dot{Ni}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl} + 6\,\dot{H}$.

La dissolution neutre de ce sel, obtenue par la décomposition du chlorate de baryte et du sulfate de nickel, a fourni, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, de très-beaux octaèdres réguliers de couleur vert foncé qui sont très-promptement

tombés en déliquescence à l'air et se sont très-facilement dissous dans l'alcool. A 80° C., ils fondent dans leur eau de cristallisation et commencent à se décomposer à 140° C., en abandonnant de l'eau, du chlore et de l'oxygène. Si on n'élève pas alors la température au delà de 200° C., on a pour résidu un mélange noir de peroxyde de nickel et de chlorure de nickel qui prend par une légère chaleur rouge une couleur gris-jaune et est alors un chlorure basique de nickel. Si on le chauffe au rouge pendant longtemps, il se transforme en oxyde de nickel pur de couleur gris d'argent.

1,4150 Gr. de chlorate de nickel, dissous dans de l'eau et précipités à chaud par de la dissolution de potasse, ont fourni 0,3150 Gr. d'oxyde de nickel.

Les cristaux étaient donc formés de :

Oxyde de nickel. . .	22,50
Acide chlorique.. . .	45,16
Eau..	32,34
	100,00

Chlorate de cobalt $\dot{\mathrm{Co}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}} + 6\,\dot{\mathrm{H}}$.

Du chlorate de baryte a été décomposé par du sulfate de cobalt : la dissolution, séparée par le filtre du sulfate de baryte, a également donné, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, des octaèdres réguliers, mais en combinaison avec le cube. Les cristaux sont extrêmement déliquescents, très-solubles dans l'alcool; ils fondent à 50° C., se décomposent complétement déjà à 100° en abandonnant du chlore, de l'oxygène et de l'eau et laissant du peroxyde de cobalt pur.

1,0015 Gr. de chlorate de cobalt dissous dans de l'eau et précipités à la chaleur de l'ébullition par de la dissolution étendue de potasse, ont fourni 0,2270 Gr. d'oxyde de cobalt. Le sel est donc formé de :

Oxyde de cobalt. . .	22,48
Acide chlorique. . .	45,18
Eau.	32,34
	100,00

Chlorate de cuivre $\mathrm{Cu}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{\bar{C}l}} + 6\,\mathrm{\bar{H}}$.

La dissolution de ce sel, obtenue par la décomposition du chlorate de baryte et du sulfate de cuivre, a donné, par l'évaporation dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, une liqueur vert foncé de consistance sirupeuse, qui s'est prise en une masse cristalline par l'exposition à un froid intense. Ce n'est que rarement que j'ai réussi à obtenir des cristaux bien nets qui paraissaient être des octaèdres réguliers. Le chlorate de cuivre est très-déliquescent et très-soluble dans l'alcool. Il fond à 65° C. et commence à se décomposer à une température un peu plus élevée. Le chlorate de cuivre fondu ne redevient solide qu'à une température bien plus basse (à 20° C.) que son point de fusion (65° C.), lors même qu'il n'a pas encore éprouvé la moindre décomposition par la chaleur.—Si on le chauffe jusqu'à 100° C., il dégage des bulles de gaz ; chacune d'elles occasionne une petite détonation. Lorsqu'on opère la décomposition à une température aussi basse que possible, on obtient pour résidu un corps vert qui ne se décompose plus qu'à une température supérieure à 260° C. -- Il est insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans les acides étendus ; la dissolution dans l'acide nitrique étendu ne donne pas de précipité avec le nitrate d'argent ; celle dans l'acide chlorhydrique a une odeur très-prononcée de chlore. Si on chauffe fortement, cette combinaison abandonne de l'eau, du chlore et de l'oxygène, et on a pour résidu un oxyde de cuivre pur exempt de chlore. Le corps vert était donc un chlorate basique de cuivre hydraté.

1,2140 Gr. de chlorate de cuivre ont été dissous dans de l'eau et précipités à la chaleur de l'ébullition par de la dissolution de potasse. J'ai obtenu 0,2850 Gr. d'oxyde de cuivre : le sel est donc formé de :

Oxyde de cuivre. . . .	23,45
Acide chlorique.. . . .	44,60
Eau.	31,95
	100,00

Chlorate de plomb $\mathrm{Pb}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{\bar{C}l}} + \dot{\mathrm{\bar{H}}}$.

En saturant de l'acide chlorique pur par de l'oxyde de plomb on obtient une dissolution neutre de ce sel ; sa concentration

peut être poussée assez loin sans décomposition au-dessus de la flamme de l'esprit de vin, pour qu'elle cristallise par le refroidissement. Les cristaux sont des prismes rhomboïdaux avec une surface terminale droite. Ils sont d'abord transparents et ont un grand éclat ; mais ils deviennent promptement mats et opaques à l'air. Ils ne tombent pas en déliquescence, mais ils se dissolvent très-facilement dans l'eau et dans l'alcool. Mélangés avec des corps combustibles, ils détonent par un choc tout aussi fortement que le sel de potasse.

A 150° C. ils perdent 4,59 pour 100 d'eau ; à 230° C. ils se décomposent subitement avec sifflement ; ils laissent alors dégager du chlore et de l'oxygène et il reste une masse noire, en partie fondue, qui est un mélange de peroxyde de plomb et de chlorure de plomb. Si on chauffe davantage, ce dernier se transforme en abandonnant de l'oxygène en un chlorure basique de plomb, jaune, d'une composition constante.

1,0900 Gr. de chlorate de plomb ont donné 0,8200 Gr. de sulfate de plomb ; le sel est donc composé de :

Oxyde de plomb. . . .	56,92
Acide chlorique. . . .	38,49
Eau.	4,59
	100,00

0,8700 Gr. de chlorure basique de plomb dissous dans de l'acide nitrique, et précipités par du nitrate d'argent ont fourni 0,6400 Gr. de chlorure d'argent ; il était formé, par conséquent, de

Oxyde de plomb.	28,64
Chlorure de plomb. . . .	71,36
	100,00 $= \dot{Pb} + 2\,Pb\,Gl$

Pour contrôler cette composition, 0,9850 Gr. de chlorate de plomb privé d'eau ont été mélangés avec une quantité pesée d'acide silicique récemment calciné et chauffés jusqu'au rouge. Ils ont perdu alors 0,3280 Gr. qui correspondent exactement à une perte de $\frac{8}{9}$ de l'oxygène contenu dans le chlorate de plomb et de $\frac{1}{3}$ du chlore, ainsi que le fait voir également la composition du chlorure de plomb restant.

Chlorate d'argent $\dot{A}g\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl}$.

On obtient, par la dissolution de l'oxyde d'argent dans de l'acide chlorique pur, une liqueur neutre, qui donne, par l'évaporation, des cristaux prismatiques très-reconnaissables. — Le chlorate d'argent est anhydre; il se dissout dans environ 5 parties d'eau froide ainsi que dans l'alcool sans altération ; il fond à 230° C.; il commence à 270° à abandonner de l'oxygène mélangé d'une trace de chlore. Si on le chauffe jusqu'à la fin du dégagement de gaz, on a du chlorure d'argent pour résidu. L'abandon de l'oxygène est bien plus facile et plus rapide si on mélange ce sel avec de l'oxyde de cuivre ou du peroxyde de manganèse. Si on chauffe très-rapidement du chlorate d'argent, il se décompose tout à coup avec explosion et apparition de lumière. Mélangé avec des substances combustibles, il détone par un choc beaucoup plus fortement que le sel de potasse. 1 gramme de chlorate d'argent donne 0,7500 Gr. de chlorure d'argent ; le sel est donc formé de :

Oxyde d'argent.	60,63
Acide chlorique.	39,37
	100,00

Si on fait passer du chlore à travers de l'eau, qui tient de l'oxyde d'argent en suspension, il se forme également du chlorate d'argent ; seulement si on continue trop longtemps le courant de chlore, ce sel se décompose de telle manière qu'il se dégage de l'oxygène sous forme gazeuse et qu'il se forme du chlorure d'argent et de l'acide chlorique libre (pas d'acide perchlorique). — L'action de l'acide hypochloreux sur l'oxyde d'argent, ou bien aussi sur l'argent métallique très-divisé, ne fournit pas d'acide chlorique, mais un mélange de peroxyde d'argent et de chlorure d'argent.

Chlorate d'argent ammoniacal $Ag\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl} + 2\ NH^3$.

On obtient, par la dissolution du chlorate d'argent dans l'ammoniaque et l'évaporation de la liqueur, des cristaux prismatiques de ce sel qui sont très-solubles dans l'alcool et dans l'eau. Ils fondent à 100° C. et perdent leur ammoniaque, de telle sorte que si la chaleur n'a pas dépassé 279° C., il reste du chlorate

d'argent pur. Si on les chauffe rapidement, ils se décomposent avec explosion et apparition de lumière. La dissolution de ce sel donne, par l'addition de la potasse, un précipité gris d'argent fulminant de *Berthollet*. Ce sel est formé de :

Chlorate d'argent....	84,81
Ammoniaque......	15,19
	100,00

Chlorate de protoxyde de mercure $\dot{H}g\,\overset{\bullet}{Cl}$.

Du protoxyde de mercure récemment précipité a été dissous dans de l'acide chlorique; la dissolution, évaporée au-dessus de l'acide sulfurique, a fourni jusqu'à la dernière goutte de beaux cristaux prismatiques, de la longueur de près de 0m,027; mais ils perdent promptement leur transparence et leur éclat et deviennent mats à l'air. L'eau et l'alcool dissolvent facilement et sans résidu les cristaux non encore altérés; ils dissolvent toutefois ceux qui sont déjà altérés en laissant un petit résidu blanc qui est devenu noir par l'ébullition. Si on triture ce sel avec de l'eau et du chlorure de sodium, on obtient un précipité blanc et la liqueur qui surnage a une réaction neutre. Le sel est donc du chlorate neutre de protoxyde de mercure. — Si on le chauffe il abandonne de l'oxygène à 250° et se transforme en un mélange d'oxyde rouge de mercure et de sublimé; on peut en séparer le dernier par sublimation à 295° et le premier reste si la température ne dépasse pas 370°. Si on chauffe rapidement, la décomposition s'opère subitement et on observe aussi du chlore parmi les produits de décomposition.

En faisant évaporer la dissolution de ce sel au bain-marie jusqu'à siccité et reprenant par l'eau la masse cristalline restante, j'ai obtenu sa modification insoluble, déjà décrite par *Vauquelin*, sous forme d'une poudre blanche insoluble; triturée avec du chlorure de sodium et de l'eau, elle a également donné un précipité blanc de calomel (ce n'était donc pas un sel basique), et elle s'est complétement dissoute dans de l'acide acétique. Tout le mercure a été précipité à l'état de calomel de la dissolution acétique par l'acide chlorhydrique. Elle a donné par l'élévation de température les mêmes produits de décomposition que le sel cristallisé soluble. — La liqueur acide avec laquelle elle

avait été lavée a laissé déposer, par l'évaporation, du calomel en mamelons et du chlorate basique de deutoxyde de mercure en cristaux. — Mélangé avec des corps combustibles, le chlorate de protoxyde de mercure fait une explosion tout aussi forte que le sel d'argent.

Pour déterminer la composition du protochlorate de mercure cristallisé, j'en ai précipité 1,2010 Gr. par du chlorure d'étain afin d'arriver à la détermination du mercure; il en est résulté 0,8285 Gr. de mercure.

Pour déterminer l'acide chlorique j'ai fait bouillir 0,8590 Gr. du sel avec de la dissolution de potasse caustique, exempte de chlore; j'ai fait évaporer dans le creuset d'argent la liqueur séparée par le filtre du précipité et je l'ai fait fondre; puis je l'ai redissoute et précipitée par du nitrate d'argent après l'avoir sursaturée par de l'acide nitrique. Il s'est formé 0,4345 Gr. de chlorure d'argent. Le sel est donc formé de :

Protoxyde de mercure. .	73,63
Acide chlorique.	26,37
	100,00

Chlorate de deutoxyde de mercure $\dot{\mathrm{Hg}}^{2}\,\ddot{\bar{\mathrm{Cl}}} + \dot{\mathrm{H}}$.

La dissolution de deutoxyde rouge de mercure dans de l'acide chlorique et l'évaporation de la liqueur au bain-marie m'ont fourni du chlorate de deutoxyde de mercure en petits cristaux tabulaires. Ce sont des octaèdres avec prédominance d'une surface terminale droite. — Chauffés, ils abandonnent d'abord de l'eau et plus tard de l'oxygène; ils se transforment alors en un mélange de deutoxyde rouge de mercure et de sublimé; ce dernier distille à 295° C. Si on chauffe rapidement le sel, il se décompose tout à coup et il y a également alors apparition de chlore parmi les produits de décomposition. — Mélangé avec des corps combustibles, il s'enflamme ordinairement déjà pendant le mélange, mais sans détonation. L'eau le décompose en un sel acide soluble et en un sel basique insoluble. Si on le triture avec du chlorure de sodium et un peu d'eau, il se sépare un deutoxydo-chloride de mercure avec une couleur rouge, et la liqueur qui surnage a une réaction neutre. Le sel est donc basique.

Pour déterminer sa composition, j'en ai fait dissoudre 1,0800 Gr. dans de l'acide chlorhydrique, et j'ai précipité par du chlorure d'étain. Il en est résulté 0,7202 Gr. de mercure. La proportion d'acide chlorique a été déterminée comme pour le protosel. 0,8690 Gr. du sel ont donné 0,4100 Gr. de chlorure d'argent. Le sel est donc formé de :

Deutoxyde de mercure. .	72,13
Acide chlorique.	24,91
Eau.	2,96
	100,00

Chlorate de cadmium $\dot{Cd}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}} + 2\,\dot{\bar{H}}$.

La dissolution de ce sel, obtenue par la précipitation du chlorate de baryte à l'aide du sulfate de cadmium, a donné, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, des cristaux prismatiques, très-déliquescents et très-solubles dans l'aloool. Ils fondent à 80° C. et abandonnent de l'eau, de l'oxygène et du chlore. Lorsque la chaleur a été assez forte, le résidu est une masse grise fondue, formée d'un mélange d'oxyde de cadmium et de chlorure de cadmium. Si on traite ce résidu par l'eau, elle dissout une partie du chlorure de cadmium ; l'autre reste et forme, par sa combinaison avec l'oxyde de cadmium, un chlorure basique blanc, insoluble ; toutefois le chlorure de cadmium y est si faiblement combiné avec l'oxyde, qu'il suffit de l'acide carbonique de l'air pour le transformer en un mélange de carbonate de cadmium et de chlorure de cadmium ; on peut alors en extraire ce dernier par l'eau.

2,730 Gr. de chlorate de cadmium ont fourni 1,235 Gr. de sulfure de cadmium. Le sel est donc formé de :

Oxyde de cadmium. . .	40,56
Acide chlorique.	47,90
Eau.	11,45
	100,00

Chlorate de bismuth.

La dissolution d'oxyde de bismuth dans l'acide chlorique se décompose par la concentration dans le vide ; il se précipite alors

au fond du vase un chlorure basique de bismuth et il se dégage de l'acide hypochloreux; il m'a donc été impossible d'isoler le chlorate de bismuth. A. G. V.

Sur la torréfaction des corps organiques, par le baron DE REICHENBACH. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLIX, cah. 1, page 1.)

Parallèlement à la distillation sèche nous trouvons une autre métamorphose semblable des corps organiques : *la torréfaction*.

La première comprend les altérations produites par la chaleur décomposante *en l'absence de l'air atmosphérique*; la seconde, celles qui ont lieu *en sa présence* et par son concours.

La chimie n'a pas jusqu'à ce jour soumis à ses expérimentations ce vaste champ de phénomènes. Les recherches de cette nature doivent, comme on peut le prévoir, embrasser beaucoup de questions et être hérissées de difficultés; et ce n'est qu'avec crainte que j'essaye de mettre le pied sur un domaine inconnu et d'y faire les premiers pas.

Comme ce sujet embrasse tous les corps organiques, il doit nécessairement présenter à beaucoup d'égards une grande importance scientifique; mais sa valeur pratique n'est guère moins importante sous maints rapports. Il comprend entre autres une grande partie des altérations qu'éprouvent les substances alimentaires pendant leur préparation, les drogues pendant le travail qu'on leur fait subir, et d'innombrables opérations de l'agriculture, des arts, etc. Les résultats des travaux entrepris dans cette direction peuvent donc porter leur fruit si l'on a le bonheur de surprendre la nature dans le secret de ses opérations.

Le mot *torréfaction*, pris dans son sens le plus large, se décompose en quelques acceptions secondaires : *a*) lorsqu'on soumet immédiatement jusqu'à un certain degré modéré des corps organiques à l'action du feu *nu*, cette opération se nomme *rôtir*; on rôtit la viande à la broche devant la flamme, les marrons dans la braise, les pommes de terre dans les cendres chaudes;

b) si entre le corps organique et le feu on interpose un corps, un vase métallique ouvert, c'est la *torréfaction* dans son acception la moins étendue ; on torréfie le café dans le tambour, la farine dans la poêle, le sucre dans le plat ; c) si on fait cette opération dans des vases fermés, l'action de la vapeur d'eau, que le corps humide abandonne spontanément à la chaleur, s'exerce concurremment en dehors de celle de l'air, et on désigne cette opération par le nom de *cuisson ;* on cuit le pain dans le four, les tourtes dans des moules métalliques, les dragées dans des cylindres, etc.

Tous les phénomènes de ces opérations sont jusqu'à présent restés obscurs pour nous. Ils nous environnent chaque jour et à toute heure ; nous vivons en grande partie de leurs produits ; et cependant leur nature intime nous est inconnue. Nous ne connaissons en effet que d'une manière imparfaite toute la constitution de la bière que nous préparons nous-mêmes. Nous ignorons les phénomènes qui se passent sur le four à sècher le malt. — Savons-nous même seulement ce que c'est que le pain? — Avouons-le avec surprise, nous ne le savons pas dans la rigueur de l'acception.

L'état de changement que les corps nous présentent lorsqu'on les expose à une température élevée avec le concours de l'air, les différences dans la couleur, l'odeur, la saveur, l'état d'agrégation qu'ils prennent, nous indiquent manifestement des métamorphoses dans les parties constituantes, la décomposition des anciens principes et la formation de nouveaux.

Des recherches que j'ai entreprises dans cette direction, à la suite de mes premiers travaux sur la distillation sèche, m'ont conduit à la découverte de différentes substances nouvelles, dont je donnerai successivement la description.

I. *L'assamare.*

Tout le monde sait que la croûte du pain un peu cuit a une saveur légèrement amère. Les médecins en font préparer pour les malades de l'*eau panée* qui a une saveur agréable, faiblement amère ; la bière est, comme on sait, d'autant plus amère que le malt, avec lequel on l'a brassée, est devenu plus brun par la dessiccation ; les croûtes brûlées, le rôti brûlé et son

jus ont une saveur fortement amère; les fruits torréfiés dans le sucre en ont une sucrée et amère, etc. Tous ces corps organiques, brunis par une chaleur trop forte, offrent une amertume plus ou moins marquée. Mais il n'est pas besoin d'une action si forte pour la produire; un palais délicat reconnaît, même dans la bonne croûte de pain ordinaire, une légère trace d'amertume, tout juste suffisante pour lui communiquer un arome agréable.

La cause de toutes ces amertumes est un corps particulier, susceptible d'être isolé, et dont je vais essayer de décrire la préparation et les propriétés. Je propose pour ce corps le nom d'*assamare*, dérivé de *assa*, *assare*, torréfier, rôtir, et de *amarus*, amer. Je suis, pour sa dénomination, l'analogie du mot *picamare*, que j'ai précédemment introduit dans la nomenclature chimique pour la substance amère toute différente contenue dans le goudron de la distillation sèche; de telle sorte que la dénomination assamare désigne l'*amer du rôti* comme celle de picamare désigne l'*amer du goudron*.

Procédé de préparation.

Les propriétés de ce nouveau corps sont de nature à rendre leur connaissance partielle presque indispensable pour l'intelligence de sa préparation, surtout à cause de ses intimes connexions avec beaucoup d'autres corps également inconnus et nouveaux pour la science. Le mieux sera, par conséquent, d'indiquer d'abord la préparation dans ses traits généraux, puis de faire suivre l'exposition des propriétés les plus essentielles pour revenir ensuite sur les particularités de la première.

Si on torréfie de l'albumine végétale, de la gomme, du gluten, du sucre, de l'amidon, de la gélatine animale, du caillot, de l'albumine animale ou de la viande, du pain, etc., sur du feu ou sur une plaque de tôle à l'air libre, assez longtemps et assez fortement pour que ces substances deviennent brunes ou brune noir, elles durcissent et peuvent ensuite être concassées et pulvérisées. Plusieurs se ramollissent, quelques-unes fondent même à la chaleur; mais par le refroidissement elles deviennent dures, cassantes et susceptibles d'être pulvérisées. On cherche à les abriter autant que possible du contact de

l'air pendant leur pulvérisation, pour empêcher l'absorption de l'humidité. On met la poudre de ces substances en un lieu froid ; on verse dessus de l'alcool absolu à la température de la glace ; on l'agite bien pendant quelque temps avec ce liquide dans un vase fermé et on laisse la liqueur déposer et s'éclaircir. L'alcool a alors enlevé immédiatement une partie d'assamare à la substance torréfiée. On le tire à clair ; on verse de nouvel alcool sur le résidu et on procède ensuite de la même manière ; on peut répéter plusieurs fois cette opération.

La dissolution obtenue a une couleur jaune de vin ; elle ne renferme qu'une quantité limitée d'assamare mélangé de différents corps étrangers qu'il faut enlever. Dans ce but on retire d'abord l'alcool par la distillation au bain-marie. Il ne se dégage pas complétement ; mais il reste dans la cornue une masse sirupeuse épaisse ; c'est un alcoolé d'assamare qui ne se décompose plus à la chaleur de l'eau bouillante. On y ajoute alors une petite quantité d'eau suffisante pour pouvoir retirer la majeure partie de l'alcool par la distillation et transformer le sirop alcoolique en sirop aqueux ; il se produit alors un léger trouble.

On laisse la dissolution se refroidir très-lentement ; quand le refroidissement s'est opéré avec assez de repos dans l'espace de 10 à 15 heures, il s'est rassemblé à la surface une petite quantité de matière grasse que l'on enlève toute figée ou que l'on dissout dans l'éther.

La masse rougit faiblement alors le tournesol. On y délaye du ait de chaux clair jusqu'à ce que la réaction acide ait disparu ; on porte le mélange presque jusqu'à l'ébullition. La liqueur se trouble par la formation d'un précipité brun, floconneux. On ajoute de nouveau de l'alcool absolu par petites portions. Chaque fois qu'il produit un précipité laiteux, se grumelant rapidement, on élève la température en agitant jusqu'à ce qu'il ait disparu. Lorsque enfin ces grumeaux ne se dissolvent plus même par l'ébullition, mais qu'ils forment un dépôt visqueux et adhérent sur les parois du vase, on cesse d'ajouter de l'alcool. On aura alors employé dans la plupart des cas une quantité d'alcool 20 à 30 fois plus considérable que celle de la masse. On laisse le tout se refroidir en repos et lentement. Dans cette circonstance le mélange se troublera d'abord

puis il s'éclaircira de nouveau peu à peu, en laissant déposer un fort précipité sur les parois du vase.

On décante et on lave avec de l'alcool. Il reste dans la cornue une forte couche insipide ou d'une légère amertume faiblement sucrée qu'il est facile d'enlever par le lavage avec de l'eau et que l'on rejette. Il faut encore répéter 1 à 2 fois la dernière opération; c'est-à-dire qu'il faut retirer l'alcool par la distillation, verser par portions de nouvel alcool sur le sirop resté, faire dissoudre de nouveau par la chaleur le précipité laiteux s'il s'en forme, puis laisser la liqueur se refroidir et se clarifier lentement, rejeter la couche qui s'est formée alors et répéter cette opération jusqu'à ce que le refroidissement ne donne plus lieu à aucun trouble et à la formation d'aucun dépôt sur les parois du vase.

Enfin on mélange la liqueur alcoolique avec une petite quantité d'éther hydraté; elle se trouble et produit de nouveau un dépôt sur les parois du vase lorsqu'on l'agite fortement ou qu'elle s'éclaircit lentement par le repos. Si le précipité visqueux a une saveur légèrement sucrée (ce cas arrive quelquefois lorsqu'on emploie pour la torréfaction des substances sucrées), il faut ajouter une nouvelle portion d'éther pour produire un nouveau précipité et répéter l'opération jusqu'à ce qu'il ait une amertume franche. Le précipité sucré ne se redissout plus dans l'alcool absolu froid, tandis que le précipité amer s'y dissout lentement mais complétement.

Ce dernier est formé d'une petite quantité d'assamare et s'il paraît pur, on le conserve; mais s'il est sucré, on le rejette. Alors on distille (on n'évapore pas) l'alcool et l'éther et on a une dissolution aqueuse, purifiée d'assamare, que l'on peut, en continuant plus longtemps la distillation au bain-marie, amener à un tel état d'inspissation, qu'après le refroidissement il est impossible ou très-difficile de la mouvoir. On parvient, en la chauffant avec précaution par très-petites quantités, à l'obtenir sèche et solide.

Dans toutes ces opérations il ne faut jamais, si l'on veut obtenir un produit aussi pur que possible, travailler ni à feu nu, ni à l'air libre.

Voici en quoi consiste tout ce procédé de préparation dans

ses traits fondamentaux : on commence par se débarrasser avec le plus de soin possible de toutes les substances solubles dans l'eau et on sépare une substance gommeuse, une autre sucrée, deux matières grasses, deux acides et un corps moisi, tous produits de la torréfaction des corps organiques, qui passent dans la dissolution alcoolique de l'assamare. On comprend cependant que ce procédé général doit être approprié dans des cas spéciaux à la nature particulière de chaque substance composée que l'on veut employer et qui renfermerait des principes non susceptibles de torréfaction : on ne saurait, en effet, donner un procédé pour tous les cas possibles.

Propriétés physiques.

L'assamare est un corps *solide*, *transparent*, *amorphe*, *jaune de succin*. Son aspect ressemble à celui de la gomme; il est cassant et se fend avec facilité par le simple refroidissement, avec une cassure conchoïde, à éclat vitreux. Son *odeur* est faible; lorsqu'on le fait évaporer à la chaleur, il est légèrement aromatique.

La saveur est *d'une amertume franche*. Toutefois cette amertume n'est ni forte, ni désagréable; mais elle est toujours douce en quelque sorte, même à l'état de la plus grande concentration. De là vient que l'amertune de tous les aliments torréfiés, rôtis ou cuits, pourvu qu'ils ne soient pas brûlés, ne déplaît pas, mais présente toujours un arome agréable.

Par une augmentation de chaleur l'assamare *fond* et devient fluide; il se fendille par le refroidissement même en petites quantités. — *Il n'est pas volatil*, mais il *se décompose par la chaleur* en d'autres corps et ceux-ci se charbonnent aussitôt. Il laisse dégager déjà pendant la décomposition et avant la carbonisation des vapeurs inflammables qui répandent en brûlant une odeur aromatique agréable, qui dure longtemps.

Exposé à l'air libre, *il attire promptement l'humidité* et tombe bientôt en déliquescence. Son énergie hygrométrique est si grande qu'il enlève l'eau à l'esprit de vin et y devient déliquescent à froid, tandis qu'il se dissout lentement dans l'alcool froid sans se liquéfier préalablement. Si on traite des corps torréfiés contenant de l'assamare par de l'esprit de vin au lieu

d'alcool et qu'on distille la dissolution, leur partie non volatile reste dans le résidu, non à l'état de dissolution spiritueuse, mais à celui de dissolution aqueuse; l'assamare a enlevé de l'eau à l'esprit de vin, ce dernier eût-il même été assez fort pour ne plus en abandonner de lui-même.

La nature hygrométrique de l'assamare le distingue essentiellement d'autres produits de la torréfaction qui l'accompagnent et la déliquescence des corps complexes y décèle partout sa présence.

Propriétés chimiques.

L'*eau* est le meilleur dissolvant de l'assamare; elle le dissout en toutes quantités, et ce n'est qu'avec beaucoup de difficultés qu'on l'en sépare. Il ne m'a pas été possible de lui en retirer beaucoup dans des dissolutions concentrées sous la machine pneumatique; je n'ai pas réussi, même par une chaleur modérée, à l'y obtenir sec. Exposé à l'air à l'état concentré, il fournit déjà, il est vrai, des bulles de gaz avant la chaleur de l'ébullition de l'eau; toutefois ce n'est pas dû seulement à l'évaporation de l'eau, mais il y a en même temps déjà une décomposition intime de l'assamare. Cette effervescence a duré à peine quelque temps qu'on voit déjà la couleur jaune pâle se foncer; il se répand une odeur agréable; la saveur amère diminue promptement et ne tarde pas à disparaître tout à fait. Si on traite alors le mélange par de l'alcool, on n'y trouve plus que peu ou pas du tout d'assamare; mais il est remplacé par une grande quantité de cette substance insoluble qui a donné les précipités grumeleux. L'assamare s'est donc décomposé avant de se déshydrater. Je n'ai jamais réussi à obtenir anhydres de plus grandes quantités que quelques gouttes; je n'y suis parvenu que par la dessiccation la plus rapide à une chaleur très-modérée, et ce n'a guère été qu'au prix de la décomposition de quelques petites portions.

Ces circonstances rendent toujours difficile l'évaporation à l'air libre des liqueurs aqueuses qui contiennent de l'assamare. Si on les obtient en faisant évaporer des dissolutions spiritueuses, le moment où le dernier alcool se dégage et où l'eau reste seule est le commencement du danger. Si on n'y fait pas attention

l'assamare devient impur en peu de secondes et éprouve une décomposition partielle. Il se forme des bulles; le foncement de la couleur indique un commencement de décomposition et le travail est perdu. La distillation dans des cornues au bain-marie diminue le danger; mais l'observation du moment précis n'en est alors que plus difficile.

L'*esprit de vin* de 0,83 dissout lentement l'assamare à froid; mais il le dissout facilement et en grande quantité à chaud.

L'*alcool* le dissout en moindre proportion et plus lentement; mais la chaleur de l'ébullition augmente beaucoup la solubilité. Cette combinaison est séparée par l'éther, qui précipite une partie de l'assamare de la dissolution alcoolique, et qui en précipite d'autant plus que l'éther ajouté était plus anhydre. Mais l'éther hydraté a une action plus faible; elle l'est d'autant plus qu'il contient plus d'eau. Celle-ci, en effet, s'empare de l'assamare et le tient en dissolution. Toutefois l'éther ne précipite que peu les dissolutions dans l'esprit de vin.

L'*éther* seul et par lui-même est sans affinité pour ce corps et son action sur lui est nulle.

Les dissolutions d'assamare n'agissent pas *sur les couleurs végétales*: c'est *un corps indifférent.*

Son affinité pour l'*oxygène* se décèle par la facilité avec laquelle il brûle avec flamme à la chaleur; mais les *oxydes rouges de mercure et de plomb* ne sont pas attaqués à la chaleur de l'ébullition par ses dissolutions aqueuses. Il en est de même de l'oxyde de cuivre. L'*acide nitrique* décolore la liqueur par l'ébullition, sans formation de vapeurs rouges; il ne se produit alors ni acide mucique, ni acide oxalique; il ne présente pas à froid d'action sensible. L'*acide sulfurique concentré* la noircit à froid; étendu, il n'exerce pas de réaction même par l'ébullition. Le *bichromate de potasse* est sans action. Le *nitrate d'argent* est réduit. Le *sulfate ferrique* n'éprouve pas de changement à froid; il en est de même du *chloride de platine.* Le *chloride d'or* donne un précipité noir-bleu. Le *sulfate de cuivre* ne change pas par l'ébullition; il est, au contraire, digne de remarque que l'*acétate de cuivre* donne par l'ébullition un précipité orangé et est par conséquent ramené à l'état de protoxyde. — Toutes

ces propriétés donnent la mesure approximative de l'affinité de l'assamare pour l'oxygène.

L'*acétate* et le *sous-acétate de plomb* ne produisent pas de changement dans la dissolution pure d'assamare. Le dernier forme au contraire des précipités bruns à la chaleur de l'ébullition dans la dissolution impure ; mais l'assamare lui-même n'y prend aucune part.

Le *sel d'étain* est sans action.

L'*acide chlorhydrique* ne produit pas de changement.

Un courant de *chlore gazeux* n'a pas d'action sensible; mais si on chauffe ensuite la liqueur qui en est chargée, elle se décolore comme par l'acide nitrique; ces phénomènes exigent de nouvelles recherches.

Les corps positifs exercent aussi peu d'influence : ainsi

L'*ammoniaque* est sans action.

Il en est de même de la *potasse* à froid et à la chaleur de l'ébullition. Si l'assamare est impur, les alcalis foncent la couleur ; si on le chauffe avec ces corps, il ne se développe pas d'odeur ammoniacale.

L'*eau de chaux* n'a pas de réaction sensible à l'ébullition. L'assamare impur donne à cette température des précipités bruns sur lesquels je reviendrai plus tard dans un autre mémoire.

Il en est de même de l'*eau de baryte*. Tous ces alcalis ne sont pas neutralisés par l'assamare.

Si on chauffe pendant peu de temps la dissolution d'assamare avec de la potasse, de la chaux ou toute autre substance alcaline, la saveur amère disparaît ; la neutralisation par des acides ne la rétablit pas ; l'assamare est décomposé et détruit et ne peut pas être régénéré.

La *dissolution de silicate de soude* ne donne pas de précipité.

Il en est de même du *borax*. La *teinture de noix de galle* ainsi que la *colle de poisson* sont aussi sans action.

Le *ferment* n'y produit pas de fermentation.

La connaissance de cette série de propriétés permet d'entreprendre l'examen du procédé de préparation, et je reviens maintenant aux particularités qu'il présente. — On voit que l'on

a affaire à une substance qui, d'une part, est rebelle aux affinités, et qui, d'autre part, d'une constitution peu stable par elle-même, se décompose facilement dans des cas déterminés. De plus, elle ne se prête ni à la cristallisation, ni à la distillation, ni à la précipitation dans aucune des combinaisons essayées jusqu'à ce jour, et pour surcroît d'obstacles, elle absorbe avec force l'humidité de l'air. C'est donc un corps insaisissable; et enfin on observe encore qu'il est intimement uni dans les produits de la torréfaction avec d'autres corps gommeux semblables; on se voit donc pour son isolement enveloppé dans un dédale de difficultés qui est rare à ce degré en chimie.

Mais là ne se bornent pas non plus les obstacles. Tous les corps organiques qui fournissent de l'assamare après la torréfaction contiennent de petites portions de chaux. J'ai fait des recherches à ce sujet, et j'ai espéré trouver dans le sucre un corps exempt de chaux; mais j'ai dû faire l'observation que nulle part, on ne peut l'obtenir non plus, sans ce mélange. Le candi, même le plus pur, le plus incolore, contenait toujours de la chaux, de quelque manière que j'aie pu me le procurer. L'acide carbonique, l'acide sulfurique, l'acide oxalique, etc., ne m'en démontraient pas la présence par leurs réactions; mais en recourant à la combustion, j'ai toujours obtenu de faibles restes de cendre qui, si faibles qu'ils fussent, n'en troublaient pas moins sa pureté absolue. De petites portions passaient alors, sans que je pusse m'y opposer, dans la dissolution alcoolique d'assamare, et bien que leur quantité fût extrêmement faible, je n'ai jamais pu m'en débarrasser complétement, parce que les moyens de séparation connus étaient toujours impuissants à en atteindre jusqu'aux derniers restes dans *cette* combinaison. L'assamare le plus pur que j'aie obtenu recelait donc toujours, comme le sucre, la gomme et l'amidon les plus purs, un faible restant de chaux dont il est impossible de se dissimuler la présence, bien qu'il forme moins de $\frac{1}{10}$ pour 100, et qui n'a pas non plus fait défaut lors même que je ne m'étais pas servi de chaux pour la neutralisation des dissolutions.

Je ne parle pas du chlorure de calcium, dont on ne trouve que trop souvent des quantités appréciables dans l'alcool absolu, ni de la chaux, dont on rencontre assez souvent des traces même

dans l'éther anhydre, et qui peuvent gâter la préparation faite avec le plus de soin, si l'on n'y fait pas attention.

Je me suis servi le plus souvent du pain de froment pour la préparation de l'assamare ; je m'en suis fait cuire exprès des miches non salées. Je l'ai coupé en tranches, je l'ai fait rôtir jusqu'au brun-noir sur des plaques chaudes, et puis je l'ai concassé encore chaud dans le mortier. Je l'ai alors traité immédiatement par de l'alcool, ou bien j'ai suivi un procédé plus long, consistant à le traiter d'abord par de l'eau, à faire évaporer celle-ci, à reprendre par de l'esprit de vin, à concentrer de nouveau, puis à traiter aussitôt par de l'alcool de la manière indiquée plus haut. Ce dernier procédé coûte moins d'alcool, mais plus d'esprit de vin. Toutefois, comme celui-ci est plus facile à obtenir en grande quantité que le premier, il est préférable dans certains cas.

On peut aussi commencer l'opération avec de l'esprit de vin faible au lieu d'eau, et on a alors moins à lutter contre des mélanges étrangers. Si en même temps on l'emploie chaud, il dissout beaucoup plus d'assamare, mais il enlève aussi une plus grande quantité de substances étrangères, dont une bonne partie se sépare aussitôt par le refroidissement ; l'assamare reste en dissolution.

Si on ne pousse pas assez loin la torréfaction, on obtient peu d'assamare. La meilleure torréfaction est celle où le corps torréfié a acquis la plus forte amertume. Ce degré varie pour les différentes substances, et il faut le chercher pour chaque cas en particulier. J'ai ordinairement trouvé les corps azotés plus riches en assamare ; il a fallu torréfier fortement les substances non azotées telles que l'amidon et la gomme, et elles en ont toujours fourni une quantité proportionnellement moindre ; mais le sucre, tout privé d'azote qu'il soit, donne de l'assamare en abondance. Il est une substance dans laquelle je n'ai pas pu le produire par la torréfaction, c'est la *fibre ligneuse* ; elle n'a pas du tout fourni d'assamare, ou si elle en a donné des traces, c'était dû à un léger mélange d'autres substances ; mais la fibre elle-même, la toile, le papier sans colle, je les ai trouvés impropres à sa formation. On voit donc quelle différence des corps de la même composition quantitative et qualitative avec les principes les plus opposés

présentent dans leur manière de se comporter pendant la torréfaction.

La couleur de l'assamare impur est, comme celle de tous les corps torréfiés, principalement composée de deux couleurs, d'un brun mat et du beau jaune succin que je regarde comme appartenant en propre à l'assamare. Il paraît d'un jaune de gomme-gutte dans les précipitations laiteuses. Les essais pour les décolorer par du charbon animal ont été infructueux, et lorsque enfin j'ai obtenu des liqueurs filtrées incolores, toute amertume y avait aussi disparu; le charbon avait donc complétement absorbé l'assamare lui-même.

Si on interrompt les distillations des dissolutions alcooliques d'assamare, qui proviennent de substances sucrées, avant qu'elles soient amenées à la consistance sirupeuse, lorsque, tout en étant encore fluides, elles approchent de la concentration, et qu'on laisse refroidir lentement les liqueurs, elles se troublent souvent comme lorsqu'on les mélange avec de l'éther avant la distillation; il se précipite une poudre fine; c'est du sucre qui vient adhérer fortement au fond du vase, et on peut tirer à clair la liqueur qui surnage au-dessus. Il était tenu en dissolution par l'intermédiaire de l'assamare. Plus l'alcool employé était anhydre, plus la température à laquelle la dissolution a été opérée était basse, et moins la liqueur contient de sucre. Le froid exerce une action semblable sur une autre substance inconnue.

J'ai dû faire l'observation que les corps qu'il fallait torréfier sous forme pulvérulente fournissaient toujours moins d'assamare que ceux qui pouvaient subir ce traitement en masse compacte. La poudre de gomme, l'amidon, en ont toujours donné assez peu; la fibre ligneuse sous forme de sciure, de toile, de papier, n'en a pas du tout fourni. J'ignore si l'accès de l'air, qui paraît nuisible à chaud à la stabilité de l'assamare, empêche sa formation, ou s'il peut l'avoir détruit aussitôt.

La difficulté d'obtenir l'assamare anhydre est extrême, parce qu'il est impossible de le débarrasser de l'eau par la chaleur sans commencer sa propre décomposition, et que, d'autre part, il n'existe pas, ou on n'a encore trouvé aucun autre corps avec lequel on pourrait l'obtenir exempt d'eau ou d'alcool, ou bien

seulement combiné avec une proportion d'eau déterminable. Ce sont ces raisons qui m'ont fait sentir l'inutilité, quant à présent, d'une analyse élémentaire, et je la crois inexécutable tant qu'on n'aura pas réussi à remédier par de nouvelles voies à l'une ou à l'autre de ces circonstances. On peut prévoir qu'une substance qui a autant de rapports avec la vie commune que celle-ci, deviendra l'objet de nombreux travaux, et que bientôt de plus amples recherches auront fait découvrir ses propriétés dans toutes les directions. Toutefois la question principale, la présence ou l'absence de l'azote dans sa constitution intime, est déjà susceptible d'une solution précise; la réponse est négative, et la raison c'est qu'il peut être aussi bien fourni par des corps non azotés que par des corps azotés.

Et maintenant il ne me reste qu'à dire encore quelques mots sur l'intérêt pratique de cette substance. — Il n'y a guère, à l'exception de l'eau, de corps plus généralement répandu dans la société humaine que l'assamare. Le sauvage qui prépare sa proie au feu, le mendiant qui se fait cuire une pomme de terre, un épi de maïs, un oignon, le criminel dans la prison qui mange un morceau de pain en buvant son eau, tout le monde civilisé qui a recours au feu pour la préparation de ses rôtis, de ses omelettes, de ses tourtes, de ses sucreries, de son café, de sa bière brune, ingèrent journellement des quantités notables d'assamare; toutes les croûtes brunes, tout le gratin des casserolles, toutes les surfaces de viandes brunies, toutes les friandises grillées dans le sucre, les liqueurs telles que le krambamboli, etc., toutes ces substances sont recouvertes ou pénétrées de ce corps. C'est surtout à son amertume douce qu'elles sont en majeure partie redevables de leur agréable arome. Il n'y a donc rien au monde dont tous les hommes de toutes les positions et de tous les temps auraient fait un plus fréquent usage, et qui serait par conséquent plus généralement répandu que cet assamare.

C'est dans le café que l'on en ingère la plus grande quantité. La caféine elle-même n'est que faiblement amère, et comme elle ne se trouve qu'en petite proportion ($\frac{1}{500}$ des semences), elle n'a qu'une légère part à l'amertume du décocté de la semence torréfiée. On sait, d'un autre côté, que le café a une saveur

d'autant plus amère que sa torréfaction a eté plus forte. L'amertume de cette boisson provient donc presque entièrement de l'assamare que la torréfaction y a produit en grande quantité, et dont on est le maître de régler la proportion par une torréfaction plus ou moins forte. Il en résulte quelques éclaircissements pour les prétendus succédanés du café. On fait du café de betteraves, de carottes, de chicorée, de souchet comestible, de glands, d'orge, de figues et d'autres substances. Elles prennent toutes, par la torréfaction, cette amertume douce de l'assamare; les racines la doivent surtout à la présence de leur sucre, et les semences à celle de leur amidon, de leur gluten, de leur albumine: mais il ne s'y produit alors que de l'assamare et pas de caféine; cette dernière et ses propriétés y font défaut. Leurs décoctés ont donc une saveur analogue, mais jamais semblable à celle du café. — L'assamare se forme en grande quantité dans toutes les décoctions, lorsque les substances brûlent au fond des vases, où elles sont exposées au feu. C'est ce qui n'arrive que trop souvent dans la préparation des médicaments. Mais il n'est pas toujours besoin pour cet effet d'une grande chaleur; il suffit d'une élévation modérée de la température pour donner naissance à de l'assamare. Différents arts, la teinture et l'art culinaire, en fournissent des exemples en grand nombre. La meilleure croûte de pain, telle que la livre ordinairement le boulanger, n'exige qu'une observation attentive pour qu'un palais délicat y découvre aussitôt la faible amertume. Les produits fins de la boulangerie, dont la surface n'est pas brune, mais n'est que jaune, sont déjà imprégnés d'assamare. J'ai fait râper quelques-uns de ces objets, dont l'aspect n'était à peine que jaune pâle, et j'ai essayé la chapelure par les dissolvants; partout j'ai trouvé les traces de l'assamare; c'était toujours à une amertune fine que ces croûtes devaient leur saveur agréable. L'amertume de l'eau panée, que les médecins donnent aux malades faibles et aux convalescents, ne provient absolument que de l'assamare que l'eau dissout. Les croûtes de pain grillées, la farine roussie, les marrons rôtis, la peau des pommes cuites, toutes les espèces de croûtes de tourtes, tout ce qui contient du caramel, doivent en grande partie à l'assamare l'avantage de flatter le goût.

Enfin un autre genre de phénomènes culinaires trouve son explication dans les propriétés de l'assamare. En effet, un grand nombre de produits cuits et rôtis deviennent flasques et se gâtent. Les croûtes de pain et de pâté sont, comme on sait, très-agréables tant qu'elles sont fraîches et fermes. Cette qualité se perd en peu d'heures et souvent beaucoup plus tôt par un temps humide. Nos maîtresses de maison sont, comme on sait, inconsolables lorsque les convives n'arrivent pas juste à l'heure, lorsque les oublies à glaces sont devenues flasques, que les pralines s'attachent au lieu de rouler, etc. J'ai dit plus haut que, parmi les produits de la torréfaction, l'assamare est le seul qui attire l'humidité de l'air et tombe en déliquescence. Cette propriété hygrométrique de ce corps est si forte, qu'ainsi qu'on l'a vu il enlève l'eau même à l'esprit-de-vin, et l'action est si rapide que le caramel devient visqueux à sa surface dans l'espace de peu de minutes en un lieu humide. C'est par cette propriété qu'il agit dans les aliments; il attire seul l'humidité de l'air, la communique à la substance qui le touche, enlève à toute la pâtisserie sa fermeté et la rend flasque, mollasse et enfin humide. Si on veut rétablir ses qualités, on n'a, comme on sait, pas autre chose à faire que de la reporter en un lieu assez chaud pour chasser l'humidité absorbée, et elle redevient de suite aussi ferme et aussi fragile qu'elle l'était, dès le commencement, à sa sortie du four.

L'ingestion de l'assamare exerce-t-elle de l'influence sur les fonctions vitales? La diététique, la médecine auront-elles à s'en occuper? c'est ce que la suite apprendra. Vraisemblablement on le verra au bout de quelque temps constituant une préparation industrielle, vendu à titre de marchandise et ajouté à volonté aux aliments comme un autre aromate; puis la question physiologique prendra bientôt son rang et pourra être résolue. A. G. V.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Pharmacie.

Analyse de l'huile de foie des différentes espèces du genre Gadus; par M. DE JONGH.

(Extrait du rapport annuel de M. Berzélius, 1844.)

M. Frémy se propose de rendre compte dans un de nos plus prochains numéros, du dernier rapport annuel de M. Berzélius sur les progrès de la Chimie; sans vouloir anticiper sur le travail que s'est réservé notre collègue, nous croyons devoir extraire, dès aujourd'hui, de cet ouvrage les principaux résultats des recherches de M. de Jongh sur l'huile de foie de morue; le rôle de plus en plus important que cette huile joue dans la thérapeutique, nous a paru donner un intérêt de circonstance à cette publication. L'auteur a examiné l'huile de foie, dite de Bergen, qui se tire des différentes espèces de Gadus (*Morrhua*, *molva*, *carbonarius*, *callarias*, *pollachius et merlangius*). Celle de morue est la meilleure et la plus abondante.

On distingue, comme chacun sait, 3 variétés d'huile de foie de morue: l'huile de foie blanche qui se sépare la première, et spontanément, des foies entassés dans des cuves; l'huile brune qui se sépare plus tard, et l'huile noire qui vient surnager l'eau avec laquelle on a fait bouillir les foies qui ont déjà fourni l'huile blanche et brune.

M. de Jongh a analysé ces trois huiles qu'il avait reçues directement de Bergen.

Il traitait d'abord l'huile par l'eau pour en extraire toutes les parties solubles dans ce liquide; il la saponifiait ensuite pour étudier les acides gras, la glycérine et les autres matières qui se séparaient dans cette opération; enfin il déterminait le phosphore en détruisant l'huile par très-petites portions, au moyen de l'acide nitrique.

Le tableau suivant présente les résultats centésimaux de ses analyses.

	100 parties d'huile de foie contiennent :		
	Noire.	Brune.	Blanche.
Acide oléique, gaduine et 2 autres matières non étudiées.	69,78500	71,75700	74,03300
Acide margarique.	16,14500	15,42100	11,75700

Glycérine	9,71100	9,07300	10,17700
Acide butyrique	0,15875	»	0,07436
— acétique	0,12506	»	0,04571
Acides fellinique et chollinique souillés d'un peu de graisse	0,29900	0,06200	0,04300
Bilifulvine et acide bilifellinique, et quelques matières incertaines	0,87600	0,44500	0,26300
Matière particulière soluble dans l'alcool à 30°	0,03800	0,01300	0,00600
Matière insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther	0,00500	0,00200	0,00100
Iode	0,02950	0,04060	0,03740
Chlore et un peu de brôme	0,08400	0,15880	0,14880
Acide phosphorique	0,05365	0,07890	0,09133
Acide sulfurique	0,01010	0,08595	0,07100
Phosphore	0,00754	0,01136	0,02125
Chaux	0,08170	0,16780	0,15150
Magnésie	0,00380	0,01230	0,00880
Soude	0,01790	0,06810	0,05540
Perte	2,56900	2,60319	3,00943

L'huile de foie noire renfermait en outre une trace d'oxyde ferrique. Sa couleur est due à une matière qui existe également dans les trois huiles, mais qui est jaune d'abord et prend une teinte brune de plus en plus foncée sous l'influence de l'air. Cette matière accompagne l'acide oléique dans sa combinaison avec l'oxyde plombique, quand on le sépare du margarate plombique au moyen de l'éther.

Voulant reconnaître la nature de cette matière, M. de Jongh satura l'acide oléique avec une lessive de soude assez concentrée pour que l'oléate sodique ne pût pas s'y dissoudre. Il obtint ainsi une liqueur colorée en brun foncé, qui, saturée par l'acide sulfurique, abandonna des flocons brun jaunâtre. Ces flocons recueillis sur un filtre, puis lavés et dissous, furent repris par l'alcool à 0,87$^{d.}$, et la dissolution évaporée donna un résidu amorphe, d'un noir brun, incomplétement soluble dans l'alcool et l'éther. Ce résidu traité de nouveau par l'alcool donna une dissolution qui fut évaporée à siccité ; le produit fut à son tour soumis à l'action de l'alcool, et ces manipulations répétées ainsi 5 fois de suite, donnèrent une dernière dissolution qui fut précipitée par une dissolution alcoolique d'acétate plombi-

que. M. de Jongh décomposa le précipité bien lavé par du carbonate de soude, sépara le carbonate au moyen du filtre, précipita la dissolution par l'acide sulfurique étendu, et recueillit le précipité brun floconneux qui fut ensuite lavé et séché; il obtint ainsi une matière d'un brun foncé, inodore, insipide, à laquelle il donna le nom de *Gaduine*.

La gaduine soumise à la distillation sèche ne donne pas trace d'ammoniaque; elle est soluble dans l'eau, imparfaitement soluble dans l'alcool et l'éther. L'acide sulfurique concentré la dissout à l'aide de la chaleur et prend une couleur rouge de sang; elle ne se dissout pas dans l'acide nitrique à une chaleur modérée; le chlore la décolore, les alcalis la dissolvent et se colorent en jaune rougeâtre. Elle est dure et se brise en fragments brillants et translucides qui donnent une poudre d'un beau rouge.

Sa formule à l'état de liberté est. . . . . $C^{35} H^{46} O^{9}$
Et en une combinaison avec une base R + $C^{35} H^{44} O^{8}$

L'auteur a examiné ensuite la matière brune et insoluble dans l'alcool et l'éther, qui s'obtient en évaporant à siccité les solutions de gaduine et séchant le résidu à 100°. Nous ne nous arrêterons pas sur ce produit. M. de Jongh a séparé par la distillation deux acides volatils de l'huile de foie: l'acide butyrique et l'acide acétique. La présence de ce dernier acide sous une forme telle qu'il ne peut en être extrait au moyen de l'eau, est remarquable; il semble en effet, dit M. Berzélius, qu'il soit contenu dans ces huiles à l'état d'une graisse particulière qui serait l'acétate lipylique.

Je me permettrai de placer à la suite de ce résumé succinct du mémoire de M. de Jongh, quelques réflexions qui m'ont paru propres à en faire ressortir les conséquences, particulièrement sous le point de vue de la thérapeutique.

En examinant la liste des nombreux produits qu'il a retirés des huiles de foie, on voit qu'indépendamment de la gaduine, des corps gras, des matériaux de la bile dont elles sont en grande partie formées et de l'iode que l'analyse y a signalé depuis longtemps, elles contiennent du *chlore*, du *brôme* et du *phosphore*. La présence de ces trois corps doués de propriétés si énergiques, offre de nouveaux moyens d'expliquer l'influence toute spéciale

de ces huiles sur certaines maladies, influence que l'on avait jusqu'ici attribuée à l'iode et qui ne doit pas lui appartenir exclusivement.

La découverte du phosphore est un fait de la plus haute importance; ce puissant excitant a, sans doute, une grande part dans les propriétés des huiles de foie, dont la petite proportion d'iode qu'on y avait observée jusqu'ici, ne rendait pas un compte satisfaisant. C'est au phosphore, selon toute vraisemblance, que l'on doit surtout rapporter l'action merveilleuse de ces huiles, dans les cas de rachitisme, où, d'après la remarque judicieuse de M. Gobley, leur efficacité ne semblait pouvoir être expliquée qu'autant que le phosphore aurait été reconnu au nombre de leurs éléments.

Le travail de M. de Jongh vient encore nous éclairer sur la valeur relative des huiles de foie noire, brune et blanche. Il résulte de ses expériences, que le phosphore, le brôme, le chlore et l'iode se trouvent en quantité beaucoup plus considérable dans l'huile blanche et surtout dans l'huile brune que dans l'huile noire, et qu'il existe une certaine relation de proportion, entre ces différents corps, de telle sorte que l'huile qui contient le plus d'iode, par exemple, est aussi celle qui contient le plus de chlore et de brôme; quant au phosphore, l'huile blanche en est beaucoup plus chargée que les autres.

Un autre point également digne d'intérêt, c'est que la quantité d'iode signalée par M. de Jongh dans les huiles de foie représente une proportion d'iodure de potassium, de beaucoup supérieure à celle que MM. Girardin et Preisser ont trouvée dans l'huile de foie de morue, et à celle que l'huile de raie a fournie tout récemment à M. Gobley.

Admettons, en effet, qu'un litre de chacune de ces huiles pèse 928 grammes (1), la proportion d'iode observée par M. de Jongh dans l'huile de foie brune de Bergen, 0gr.,040 pour 100 grammes, correspondant à 0,05246 d'iodure, cette quantité multipliée par 9,28 donne 0,4866 gr. pour un litre d'huile. Or, d'après MM. Girardin et Preisser, il n'y aurait que 0,15 d'iodure

(1) La densité de l'huile de foie de raie est 928 d'après MM. Girardin et Preisser.

dans l'huile de foie de morue qu'ils ont analysée, et, d'après M. Gobley, l'huile de foie de raie en contiendrait 0,25 centigrammes par litre, c'est-à-dire à peu près moitié moins que l'huile brune de Bergen. Ces différences considérables tiennent-elles aux procédés d'analyse ou à la nature des huiles? C'est une question à examiner et de nouvelles recherches sont évidemment nécessaires pour fixer les idées sur la composition des huiles de foie. Quoi qu'il en soit, les travaux de M. de Jongh jettent assurément de nouvelles lumières sur l'histoire de ces huiles. Les conséquences qui en découlent, doivent exciter à un haut degré l'attention des médecins et des pharmaciens, et les encourager à entreprendre de nouvelles expériences pour faire connaître toutes les ressources que les huiles de foie de raie et de morue peuvent offrir à la thérapeutique. F. BOUDET.

De la préparation des extraits pharmaceutiques.

Par M. BURIN, pharmacien.

Dans un volume que j'espère livrer sous peu à la publicité, j'ai réuni sur la préparation des extraits, une série d'articles qui, considérés dans leur ensemble, forment une méthode spéciale reposant sur les principes suivants, que je me propose de développer selon l'importance qu'ils méritent ou que je leur attribue.

1° Une substance végétale étant donnée, chercher par tous les faits possibles à reconnaître quelles sont parmi les matières que l'analyse indique comme en faisant partie, celles auxquelles il faut attribuer l'action médicale dont jouit la substance elle-même.

2° Les parties actives étant connues, étudier leurs caractères chimiques, afin de s'assurer, entre autres choses, du dissolvant qu'il convient d'employer pour enlever ces parties en les dégageant autant que possible de toutes celles qui sont inertes, et qui par cela même ne peuvent pas nuire à la conservation du produit et paralyser l'énergie de ses propriétés.

3° Procéder à l'évaporation du liquide qui sert de véhicule, en évitant d'une manière qui doit être complète, l'action décom-

posante que les corps organiques dont la nature est toujours si mobile, éprouvent avec tant de facilité au contact d'agents chimiques tels que la chaleur, l'air et l'eau.

Appuyé sur ces principes, je crois devoir donner ici, l'exposé du mode opératoire que j'ai adopté pour préparer quelques extraits pris parmi ceux qui sont le plus souvent employés.

Belladone, stramonium, jusquiame.

La plupart des solanées et en particulier celles que je viens de nommer, renferment des principes actifs dont les caractères chimiques et l'action sur l'économie animale présentent entre eux la plus grande identité.

Pour préparer les extraits de belladone, stramonium, jusquiame et de quelques autres solanées, je prends :

Feuilles et tiges au commencement de la floraison.	de chaque partie égale.
Alcool à 36 degrés.	

La plante écrasée avec soin dans un mortier de marbre, est exprimée avec les mains, puis soumise de nouveau à l'action du pilon. Le suc obtenu est ensuite réuni de nouveau à la plante; on ajoute l'alcool et on laisse macérer pendant six jours. On jette alors le tout sur une étamine, et l'on soumet le marc à l'action d'une forte presse. Les liqueurs réunies et filtrées sont ensuite distillées dans le vide s'il est possible, ou dans le cas contraire, au bain-marie pour retirer tout l'alcool (dans la distillation au bain-marie, l'évaporation se faisant hors de l'action de l'air, le produit n'en éprouve aucune altération). On laisse refroidir le résidu, et on filtre encore pour séparer la chlorophylle qui s'est précipitée. Puis on procède à l'évaporation dans le vide, ou si l'on n'a pas à sa disposition les appareils nécessaires, on divise le produit en couches de deux centimètres environ d'épaisseur dans de *larges moules en fer-blanc frottés de mercure*, et l'on abandonne à l'évaporation spontanée dans une étuve à courant d'air continu, chauffée de 35 à 40 degrés centigrades. Lorsque l'extrait est arrivé à consistance de miel on le dissout de nouveau dans trois fois son poids d'alcool à 36 degrés. On filtre encore, on distille au bain-marie pour retirer les deux tiers de l'alcool et l'on achève l'évaporation à l'étuve,

Le produit doit être conservé dans des flacons exactement bouchés.

Le mode opératoire que j'emploie en dissolvant l'extrait hydroalcoolique dans l'alcool concentré, a pour but de séparer une certaine quantité de sels solubles dans l'alcool faible, ainsi que de l'extratif colorant inerte. Mais je crois devoir rappeler que ce procédé n'est pas nouveau; en effet, il a déjà été appliqué par M Dublanc pour l'extrait du suc de laitue, par M. Lombard à l'extrait d'aconit; enfin, MM. Georges et Hespe ont conseillé de l'appliquer aux extraits aqueux de jusquiame et des autres solanées obtenus avec la plante sèche.

Les extraits de ces trois plantes, préparés comme je viens de le dire, ont une couleur jaune purpurine lorsqu'on les étale en couche mince; ils présentent l'odeur vireuse de la plante, leur saveur est âcre d'abord, puis la bouche devient sèche et pâteuse avec un sentiment d'astriction à l'arrière-gorge qui est accompagné d'un effet sur le cerveau en tout semblable à celui que fait éprouver une petite quantité de fumée de tabac lorsqu'on n'en a pas l'habitude.

Ils dilatent très-fortement la pupille.

Une partie d'extrait représente les principes solubles dans l'eau et dans l'alcool.

De belladone fraîche. . .	88	parties ou	12	parties de poudre.		
— stramonium.	110	—	—	12	—	—
— jusquiame	105	—	—	16	—	—

Il se compose de l'extractif jaune, corps complexe qui retient une certaine quantité du liquide huileux volatil odorant, et de toute la matière alcaline cristallisable, ou du principe toxique et médical de la plante qui s'y trouve dans un état de conservation que l'on doit considérer comme parfaitement normal, toutes chances d'altération qui auraient pu provenir soit du mode opératoire, soit du mode d'évaporation, ayant été évitées d'une manière à peu près complète.

Ces extraits ne peuvent être délivrés que sur une indication spéciale du médecin, et le pharmacien ne doit en aucun cas les employer pour les mêmes extraits préparés par les méthodes ordinaires.

Extrait de gentiane.

Les observations de MM. Planche, Henry et Caventou et de M. Leconte ont fait reconnaître dans la gentiane les substances suivantes :

Principe odorant fugace, *gentisin*, *glu*, *matière huileuse verdâtre*, *sucre incristallisable*, *gomme*, *acide pectique*, *matière colorante fauve*, *acide organique*, *matière extractive amère.*

MM. Henry et Caventou avaient extrait de la gentiane une matière cristalline qu'ils avaient considérée sous le nom de *gentianin* comme le principe amer de la gentiane, mais cette substance ou le *gentisin*, comme l'ont démontré MM. Leconte et Trommesdorf, n'est qu'une matière colorante jaune pâle, cristallisable en longues aiguilles, insipide et inodore, qui est mélangée dans le *gentianin* de proportions variables de principe amer et de matière grasse. (E. Soubeiran, *Traité de pharmacie.*)

Il résulte de ces faits que la nature chimique de la matière amère de la gentiane est encore à déterminer ; et comme on va le voir, telle qu'on peut l'obtenir en ce moment, elle se présente sous la forme d'une matière extractive, incristallisable, très-soluble dans l'alcool.

Gentiane en poudre grossière. .	aa Q. S.
Alcool à 36 degrés.	

On épuise la gentiane par le procédé Cadet en trois traitements successifs avec deux fois son poids d'alcool à 36 degrés. On réunit les liqueurs et l'on distille au bain-marie pour retirer tout l'alcool. L'extrait obtenu est dissous dans l'eau distillée, qui s'empare de la matière amère, du sucre, et de l'acide libre, et laisse la matière grasse unie un gentisin. On filtre, on achève l'évaporation à l'étuve, et lorsque le produit est amené à consistance de sirop épais, on l'étale à l'aide d'un pinceau en couches minces sur des plaques de fer-blanc frottées de mercure, puis essuyées légèrement avec un linge imbibé seulement d'une très-petite quantité d'huile d'amandes. Lorsque l'extrait est sec, il suffit de frapper le revers de la feuille de fer-blanc pour la détacher en belles plaques jaunes et transparentes, qu'il faut conserver dans des flacons bouchés avec soin.

Cet extrait comme on le voit, ne contient de la gentiane que

la matière amère aromatique, le sucre, l'acide libre et probablement aussi une certaine quantité de gentisin retenue par le principe amer. Il représente les principes actifs de cette substance dans un grand état de concentration, et peut former la base d'excellentes préparations.

1 partie d'extrait est l'équivalent exact de 10 parties de racine de gentiane.

Extrait de digitale.

Comme la gentiane, trois digestions successives dans l'alcool à 36° épuisent parfaitement bien la digitale de toutes ses parties amères et odorantes; on réunit les liqueurs, on ajoute deux ou trois litres d'eau distillée, ou plus selon la quantité de matière traitée. (L'addition de cette eau a pour but de diviser la chlorophylle, qui sans cela entraîne une quantité notable des principes actifs.) Puis l'on distille au bain-marie pour retirer tout l'alcool, on laisse refroidir et l'on filtre pour séparer la chlorophylle. En opérant ensuite comme pour la gentiane, on obtient un extrait sec sous forme de belles plaques transparentes très-peu colorées, doués à un degrés excessif de la saveur amère et de l'odeur particulière de la digitale; l'odeur devient surtout très-sensible lorsqu'on broie l'extrait ou qu'on l'humecte avec un peu d'eau. Nul doute que cet extrait ne soit très-énergique et préférable à tout autre, et qu'entre les mains d'un praticien habile, il ne forme la base de préparations d'une action médicale certaine.

1 kilog. de digitale en poudre m'a donné 108 grammes d'extrait sec. Mais en ayant égard aux pertes inévitables en opérant sur des quantités plus considérables, on peut admettre qu'une partie d'extrait est l'équivalent de 10 p. de plante sèche.

Cet extrait ne doit point être substitué aux extraits ordinaires de digitale sans une indication spéciale.

Extrait de valériane.

Une analyse due à Trommsdorf, a fait connaître dans la racine de valériane.

Huile volatile.	Solubles dans l'alcool.
Résine.	
Acide volatil particulier (acide valérianique).	

Extratif aqueux.	Solubles dans l'eau.
Matière particulière.	
Amidon.	

L'expérience a démontré que l'huile volatile, l'acide valérianique et la résine sont surtout les principes actifs de la valériane. D'un autre côté, l'extrait aqueux n'est pas non plus sans action, il faut donc ici introduire dans le produit, le plus possible de ces trois premières substances dont le dissolvant est l'alcool concentré, et admettre également, dans une certaine proportion, celles qui sont aussi solubles dans l'eau.

Voici comment je conseille d'opérer.

Valériane en poudre grossière. . . Q. B.

Humectez avec soin par le double de son poids d'alcool à 38 degrés. Après trois jours de contact, introduisez le mélange dans un appareil à lixiviation ordinaire, et déplacez par un poids égal d'alcool à 22°. Par la distillation au bain-marie du premier produit, vous aurez pour résidu un mélange presque entièrement composé de résine d'un vert foncé tenant en dissolution la totalité de l'huile volatile et de l'acide valérianique. On met à part ce produit dans un vase bien bouché, on étend l'alcool obtenu de la distillation avec de l'eau pure pour l'amener à 22°, on ajoute au besoin de nouvel alcool de la même densité en quantité suffisante pour épuiser la valériane. On réunit toutes les liqueurs, on filtre et on retire toute la partie spiritueuse par la distillation; on évapore le résidu à l'étuve en consistance pilulaire, puis on y incorpore à chaud le premier produit qui s'y dissout parfaitement; on obtient ainsi un tout homogène qui représente dans un état parfait toutes les parties actives de la racine de valériane.

1 partie d'extrait est l'équivalent de 5 p. de cette substance.

Le but que l'on se propose dans la préparation des extraits, est de concentrer sous une petite masse les parties actives des plantes, sans rien changer à l'état de combinaison dans lequel elles peuvent être engagées naturellement. M. Burin s'est proposé de généraliser davantage l'emploi de l'alcool concentré, conseillé déjà avant lui, pour concentrer les parties actives et éliminer les parties inactives des plantes. Ce but me paraît atteint pour les solanées. L'est-il également pour les autres plantes

choisies pour M. Burin? Je ne rapporterai ici que deux observations, l'une relative à la valériane et l'autre à la gentiane. J'ai opéré sur la même racine dans chaque essai pour avoir des résultats comparatifs.

Extrait de valériane.

1 kilo de substance.	Extrait obtenu.	Rapport à la substance.	Action de l'eau.	Action de l'alc. à 21°.	Action de l'alc. à 36°.
Procédé Burin.	255 gr.	: 1 :: 4	Dissout 80 o/o	Dissout 88 o/o	Dissout 96 o/o
Procédé Codex.	205 gr.	: 1 :: 4,83	Dissout 88 o/o	Dissout 94 o/o	Dissout 80 o/o

Ces deux extraits étaient tous deux fort aromatiques, celui du Codex l'était cependant un peu moins et sa couleur était plus foncée. Je les ai étendus d'eau et j'ai obtenu les résultats suivants:

Extrait Burin.	Dilution à	$\frac{800}{1}$.	L'odeur spécifique anéantie.
		$\frac{1000}{1}$.	La saveur spécifique anéantie.
		$\frac{2000}{1}$.	Amertume anéantie.
Extrait du Codex.	Dilution à	$\frac{400}{1}$.	Odeur spécifique anéantie.
		$\frac{800}{1}$.	Saveur spécifique.
		$\frac{1000}{1}$.	Amertume anéantie.

La substitution de l'alcool à 36 à l'alcool à 21° n'a donc pas présenté un très-grand avantage.

Extrait de gentiane.

Procédé Burin.	112 gr.	: 1 :: 8,9	Dissout toutes proportions moins des flocons.	Dissout toutes proportions.	Dissout 96 o/o
Procédé Codex.	364 gr.	: 1 :: 2,75	Dissout 98 o/o	Dissout 85 o/o	Dissout 20 o/o

Extrait Burin.	Dilution à	$\frac{10.000}{1}$	Amertume encore très-sensible.
		$\frac{20.000}{1}$	Amertume distincte, mais à son terme.
		$\frac{4.000}{1}$	La couleur est sensible, l'amertume prononcée.
		$\frac{30.000}{1}$	L'amertume est anéantie.

L'extrait par l'alcool à 36 contient donc le principe amer dans un état plus grand de concentration; mais à quel prix on achète cet avantage! on obtient 3 fois moins de produit; c'est que l'alcool à 36 est un véhicule très-peu propre à dépouiller la racine de gentiane de ses parties amères; quand il cesse d'agir, l'alcool à 21 peut se charger d'une quantité très-considérable de ces parties actives; il est sans aucun doute préférable pour la préparation à l'extrait.

Ces deux exemples suffisent pour faire ressortir tous les inconvénients qu'il pourrait y avoir à partir d'un principe absolu et à vouloir en généraliser l'application. Quand il s'agit d'extraire les matières solubles contenues dans les plantes, on ne doit pas oublier que la solubilité propre à chacun de leurs principes isolés, n'est plus la même lorsque divers principes sont associés les uns aux autres, et que l'on ne doit pas juger à priori de l'action des véhicules de dissolution sur chacun d'eux. E. S.

Sur le chlorure d'or.

Jusqu'à présent on a rencontré de très-grandes difficultés pour obtenir des sels d'or rouges et jaunes, parfaitement solubles dans l'eau et sans réduction. (Chlorhydrate de trichlorure et trichlorure.) Après de nombreuses expériences, j'ai réussi à préparer ces sels d'une manière qui ne laisse, je crois, rien à désirer.

M. Levol a publié dans le Journal de Pharmacie un bon procédé pour préparer l'or *pur* par le protochlorure d'antimoine; celui dont je me suis servi dans mes expériences a été obtenu par sa méthode. Comme c'est une condition de succès indispensable, je prie mes lecteurs de donner un coup d'œil à son travail.

1° Pour préparer le sel d'or *jaune*, on prend de l'eau régale formée de trois parties d'acide chlorhydrique, d'une partie d'acide azotique et d'une partie d'eau distillée. Puis l'on met une partie d'or *pur* dans une capsule en porcelaine, on verse sur cet or l'eau régale préparée par la formule ci-dessus indiquée. La quantité d'acide doit être double de celle d'or employé. On couvre la capsule avec un disque de verre et on la place dans un bain-marie saturé de sel marin ; l'on chauffe alors ce vase en ayant soin de le maintenir toujours couvert, jusqu'à ce que les vapeurs nitreuses aient cessé ; l'on découvre l'appareil : si l'or n'est pas entièrement dissous, l'on y ajoute quelques grammes d'eau régale, l'on couvre de nouveau la capsule et l'on continuer à chauffer jusqu'à complète disparition de vapeurs. Alors il faut enlever le disque de verre et le remplacer par un morceau de papier Joseph plié plusieurs fois sur lui-même et continuer l'opération au bain-marie salé, jusqu'au moment, où, en plongeant une baguette de verre dans la capsule et la retirant, le chlorure d'or y adhère, se trouve solidifié. Alors on retire la capsule du bain-marie, et le chlorure ne tarde pas à cristalliser en petites aiguilles prismatiques, d'une belle couleur jaune, tirant sur l'orange.

Le chlorure obtenu de cette manière est entièrement soluble dans l'eau et sans réduction : il s'emploie avec beaucoup de succès à fixer les épreuves Daguerriennes et à plusieurs autres opérations.

Le chlorure d'or *rouge* (trichlorure) se prépare de la même manière. Seulement, l'eau régale que l'on emploie s'obtient avec deux parties d'acide chlorhydrique et une partie d'acide azotique. On commence à attaquer l'or, sur un bain de sable, par un excès d'eau régale ; l'on ne se sert du bain-marie que lorsque l'or est entièrement dissous. Pour le reste de l'opération, l'on agit de la même manière que pour préparer le chlorure jaune.

Présence de la coumarine dans l'aspérule odorante (asperula odorata).

Par C. Ph. Kosmann, pharmacien à Ribeauvillé (Haut-Rhin).

L'aspérule odorante, plante de la famille des Rubiacées, qui

se distingue par son odeur agréable, faible lorsque la plante est verte, et devenant très-intense à l'état de dessication, est encore souvent mêlée à certains thés sudorifiques auxquels elle communique une odeur très-agréable; elle possède en outre une saveur amère qui lui donne des propriétés toniques; l'identité de son odeur avec celle de la fève de Tonka donna lieu à ces recherches pour y découvrir le principe odorant.

Première expérience. 120 grammes d'aspérule odorante séchée depuis huit mois, furent coupés finement et macérés avec 500 grammes d'alcool à 34° C., pendant trois jours; la teinture fut exprimée, le résidu de nouveau macéré pendant deux jours avec 250 grammes d'alcool, fournit par expression une teinture qui fut ajoutée à la première; le mélange filtré fut évaporé au bain-marie dans une cornue pour recueillir l'alcool; le résidu sirupeux fut traité par l'éther bouillant jusqu'à ce que l'extrait A fût privé d'odeur; la liqueur éthérée fut évaporée; le résidu d'une odeur suave fut bouilli avec de l'eau, puis jeté sur un filtre; la liqueur aqueuse évaporée laissa une masse mamelonnée d'une odeur très-suave parfaitement semblable à celle de la fève Tonka, d'une saveur piquante. La résine verte restée sur le filtre laissa apercevoir, après quinze jours, des cristaux micacés brillants à la lumière, d'une odeur de fève de Tonka, d'une saveur piquante, qu'il était impossible de séparer de la chlorophylle dans laquelle ils étaient enveloppés.

L'extrait alcoolique A privé de la matière odorante au moyen de l'éther, est soluble dans l'eau et dans l'alcool; il est très-amer; sa solution aqueuse verdit le sulfate de fer, précipite une solution d'albumine, trouble une solution de gélatine, ce qui indique la présence de cette variété de tannin qui verdit les sels de fer.

Deuxième opération. 175 grammes d'aspérule odorante de la même récolte coupés menu, furent macérés pendant trois semaines avec 400 grammes d'éther hydratique; la liqueur verte exprimée et filtrée fut évaporée au bain-marie dans une cornue pour en retirer l'éther; le résidu sirupeux vert fut repris par une petite quantité d'alcool à 34°; il resta une grande quantité de chlorophylle et l'alcool se chargea de presque toute la matière odorante; cette liqueur alcoolique fut évaporée à consis-

tance sirupeuse ; le résidu bouilli huit à dix fois avec de l'eau lui céda une matière odorante qui se déposa par l'évaporation lente à l'état de mamelons cristallins enveloppés de matière extractive ; ces mamelons ont tout à fait l'odeur de la coumarine et sa saveur piquante ; le résidu vert non attaqué par l'eau laissa aussi déposer des cristaux blancs qui se séparaient à la surface et possédaient exactement l'odeur de la fève de Tonka ou de la coumarine : leur saveur est piquante et âcre comme celle de cette dernière. Je soumis cette masse verte odorante donnant des indices de cristallisation, à la sublimation dans une fiole à médecine ; il se dégagea d'abord des vapeurs aqueuses, puis vinrent des vapeurs blanches qui se condensèrent en gouttes lesquelles se prirent en faisceaux cristallins, composés d'aiguilles prismatiques, allongées, entrelacées, douées d'un mélange d'odeur de coumarine et d'odeur empyreumatique, d'une saveur piquante âcre. Les cristaux chauffés à 40° C. se liquéfiaient sous forme de gouttes qui se prenaient de nouveau en masse cristalline par le refroidissement ; recueilli sur un papier à filtrer ce stéaroptène se dégageait en partie de l'huile pyrogénée dont il était sali, et l'odeur de fève de Tonka devenait alors plus prononcée. Je le recueillis dans une fiole à médecine et le soumis encore une fois à l'action de la chaleur ; il se sublima de nouveau en cristaux pareils aux premiers.

De ces expériences je crois devoir conclure que l'aspérule odorante doit son odeur si agréable et si parfaitement semblable à celle de la fève Tonka, au stéaroptène de cette fève appelé *coumarine*. On sait d'ailleurs que le même principe immédiate a été pareillement trouvé dans le *melilotus officinalis*.

Comme on pouvait de prime abord rapporter l'odeur de cette plante à la présence d'une huile volatile, je fis une expérience qui dément complétement cette opinion ; je soumis 500 grammes d'aspérule odorante sèche à la distillation dans un alambic avec un kilogramme de sulfate de soude et suffisance d'eau (le sel fut ajouté en vue d'augmenter la température de l'eau bouillante afin que l'huile volatile fût entraînée plus facilement, s'il y en avait) ; l'eau distillée obtenue ne montra point de trace d'une huile volatile, son odeur était herbacée ; seule-

ment, après quelques jours, il se développa une très-légère odeur de fève Tonka.

L'aspérule odorante contient donc, outre la coumarine, encore un extrait amer soluble dans l'alcool et dans l'eau, du tannin verdissant les sels de fer, et de la chlorophylle.

Sciences Médicales.

Anatomie microscopique des tubercules pulmonaires. — Les tubercules pulmonaires sont, comme on sait, de petits corps arrondis, d'un volume variable, d'une couleur grise ou jaunâtre, qui donnent lieu à la maladie connue sous le nom de phthisie pulmonaire, horrible fléau qui a, depuis le commencement du monde, moissonné à lui seul plus de victimes que la peste, la fièvre jaune, le typhus, le choléra et les épidémies les plus meurtrières.

Après avoir dirigé sans succès contre cette affreuse maladie, l'arsenal immense des moyens empiriques, on a fini par comprendre que des recherches rationnelles entreprises sur la nature intime du tubercule, sur sa composition chimique, sur ses évolutions successives, conduiraient plus sûrement au grand but que doivent se proposer les amis de l'humanité, au traitement préservatif et curatif de la phthisie pulmonaire.

Le travail de M. le docteur Lebert, qui a été probablement inspiré par ces idées, a eu pour but l'examen de la constitution intime du tubercule et de ses caractères microscopiques.

Voici les principales conclusions auxquelles ce médecin est arrivé :

« L'opinion que la substance tuberculeuse et ses globules ne sont qu'une modification du pus, est réfutée par l'inspection microscopique, qui montre des différences tranchées entre les corpuscules du tubercule et ceux du pus ; ces derniers sont plus grands, régulièrement sphériques, contenant plusieurs noyaux, et offrant une surface grenue. Ils sont ordinairement isolés,

tandis que ceux du tubercule sont étroitement unis. Les globules du cancer sont beaucoup plus grands.

» Le pus qui se trouve mêlé aux tubercules ramollis provient des parties qui l'entourent, et n'est nullement une transformation de la substance tuberculeuse elle-même.

» Les tubercules crétacés se montrent au microscope sous forme de granules minéraux amorphes, mêlés souvent de cristaux de cholestérine et d'éléments de pigment.

» Le produit de l'expectoration des phthisiques renferme, entre autres matières remarquables, des fibres pulmonaires, celles-ci forment le seul élément anatomique qui puisse caractériser la présence de cavernes tuberculeuses. Mais ces fibres pulmonaires ne sont pas constantes. Ainsi, quand elles se montrent, on peut conclure à l'existence de la phthisie pulmonaire; quand elles manquent, on ne peut pas affirmer qu'il n'y a pas d'ulcères du poumon. »

Si ce dernier résultat se confirme, il aura de fréquentes applications dans le diagnostic; il permettra souvent de distinguer, chose quelquefois difficile, le catarrhe bronchique, de la phthisie pulmonaire. (*Gaz. méd.*, mars 1844.)

— *Empoisonnement de neuf personnes par des racines de jusquiame prises pour des racines de panais.* — Une femme de la campagne récolta une assez grande quantité de racines dans un champ en jachère qu'on venait de labourer. Elle savait que des panais y avaient été semés, elle recueillit donc avec confiance toutes les racines identiques en apparence avec cette plante, et les fit entrer dans la préparation d'une soupe au lard et aux choux. Cette soupe servit le soir au repas de la famille, elle fut jugée excellente ; on trouva les légumes doux et agréables. Mais presque aussitôt, les neuf personnes qui en avaient mangé éprouvent un malaise extrême; elles ressentent une saveur âcre et amère qui provoque des nausées. Leurs pupilles se dilatent, leur vue se trouble, elles ne peuvent rester dans la même position, et sont en proie à des mouvements convulsifs suivis d'un délire prolongé. Elles perdent successivement la vue, l'ouïe et la voix; elles tombent dans un état de prostration, de stupeur et de somnolence insurmontable. Enfin toutes sont

contraintes de s'aliter. Un médecin accourt, il reconnaît les symptômes de l'empoisonnement par les substances narcotiques, et signale des fragments de feuilles de jusquiame, au milieu des prétendus panais qui n'avaient pas tous été consommés. — Un traitement excitant triompha bientôt de ces accidents.

La racine de jusquiame a été prise quelquefois pour de petits panais, et d'autres fois pour de la racine de chicorée. On lit dans le Journal de Médecine (t. CVI), qu'à Châteauneuf du Rhône, sept personnes éprouvèrent, pour avoir fait usage de ces racines, des accidents graves; personne cependant ne mourut. On trouve encore, dans les auteurs, divers cas d'empoisonnement par la racine de jusquiame, et notamment l'histoire des habitants d'un couvent qui furent tous empoisonnés par cette même racine cuite à la place de chicorée.

(*Encyclographie médicale*, mars 1844.)

— *Emploi de l'extrait acétique de cantharides pour produire la vésication.* — On emploie depuis assez longtemps en France, pour produire la vésication, une préparation de cantharidine que l'on obtient en traitant les cantharides par l'éther sulfurique. C'est une matière huileuse qui est, en effet, d'un usage à la fois très-commode et très-avantageux lorsqu'elle est récente; mais, quand on la conserve, la cantharidine s'en sépare peu à peu à l'état cristallin, et la propriété vésicante finit par disparaître.

On se sert avec bien plus d'avantage de la préparation suivante, dont la formule a été publiée par les journaux allemands.

Pr. :	Cantharides en poudre grossière. . .	4 gr.
	Acide acétique de bois, concentré. .	1
	Alcool à 85 degrés centésimaux. . .	16

Faites digérer au bain-marie, à une température de quarante à cinquante degrés, passez avec expression, filtrez, distillez et évaporez à une douce chaleur.

Le produit est d'une consistance butyreuse, il suffit de graisser avec un peu de papier que l'on applique sur la peau, pour obtenir une phlyctène.

Ce qui donne à cette préparation un avantage marqué, c'est que la cantharidine n'en précipite pas, d'où résulte la perpétuité d'action du médicament. (*Gaz. des hop.*, mars 1844.)

— *Empoisonnement produit par l'application sur la peau de feuilles de tabac* par le docteur de MEYERN. — Une femme de 50 ans était atteinte d'une hydropisie générale. On lui appliqua autour des pieds deux larges vésicatoires qui donnèrent issue à une grande quantité de sérosité, et la soulagèrent beaucoup. Mais une inflammation très-douloureuse s'étant développée au niveau des parties dénudées, on appliqua sur elles des feuilles sèches de tabac humectées d'eau. D'abord ce topique n'eut aucun résultat fâcheux, mais au bout de quelques jours, il survint de l'oppression et des accès de suffocation, puis des nausées, des vomissements spasmodiques. Il se manifesta des hoquets, des sueurs froides et visqueuses, du froid aux extrémités et une prostration excessive.

Le médecin fit enlever les feuilles de tabac, donner à la malade un verre de vin, et tous ces symptômes alarmants cédèrent dans l'espace de quelques heures. (*Gaz. des hop.*, 1844.)

— *Moyens de guérir les ulcérations provenant du décubitus prolongé*, par M. le docteur TOTT. — Outre les moyens déjà connus et usités en France pour prévenir les ulcérations suites du décubitus, M. Tott met en usage la mixture suivante due à Mursiuna.

Pr. : Alcool camphré. . . . . 250 gr.
Eau végéto-minérale de Goulard. . . . 250 gr.

On pratique, avec cette mixture, des lotions sur les points de la peau que la pression continuée a rendus rouges, et on les réitère plusieurs fois dans les vingt-quatre heures, en ayant soin d'agiter fortement la bouteille avant de s'en servir.

Si malgré ce traitement les accidents persistent et que la peau vienne à s'ulcérer, M. Tott se sert d'une pommade plombique ou zincique, ou de blanc-rhazis camphré. Dans les cas les plus graves, il a recours au tannate de plomb sous la forme ci-après :

Pr. : Tannate de plomb récent. . . . . . . 12 gr.
Axonge. 30 gr.

M. et F. S. en une pommade homogène.

Il se sert de ce mélange pour enduire trois ou quatre fois par jour les parties ulcérées.

Mais le moyen par excellence c'est l'eau créosotée, employée d'après la formule de M. Reichenbach (1 de créosote pour 80 d'eau distillée). Ce médecin ne se sert pas de ce mélange quand la peau est gangrenée. Dans ce dernier cas, il conseille des fomentations avec une décoction de quinquina jaune aiguisée par l'alcool, ou il fait appliquer sur les ulcérations des plumasseaux enduits de styrax pur. (*Gaz. des hop.*, 1844.)

— *Guérison d'un cas de tétanos par l'acide cyanhydrique*, observation du docteur Espezel. — Guidé par les doctrines de Rasori, qui a conseillé l'emploi de l'acide cyanhydrique dans plusieurs affections qui se rapprochaient singulièrement du ténatos, sous le rapport de leur nature et de leur manière d'être, M. Espezel se décida, dans le cas suivant, à mettre en usage ce médicament héroïque.

Un enfant de douze ans reçoit à la partie inférieure des reins une contusion assez violente. Bientôt il perd l'appétit, le sommeil accuse des douleurs au bas du dos, et même un peu de dysphagie, et des mouvements convulsifs dans les mâchoires. Plus tard, le jeune malade éprouva des mouvements convulsifs dans tout le corps, tomba à la renverse. M. Espezel le vit étendu, le poids du corps reposant uniquement sur les talons et la nuque. Il accusait des crampes très-violentes dans le tronc et les membres, au point qu'il suppliait sa mère de *monter sur son ventre* pour faire cesser la roideur de ses muscles.

Plus tard, après un repos complet, le malade fut repris de violentes convulsions dans les muscles des mâchoires. Des bains chauds longtemps prolongés parurent réussir d'abord, mais les accidents reparurent bientôt plus violents que jamais. Alors M. Espezel formula une potion ainsi composée à prendre par cuillerée à café.

Pr. :	Eau de laitue.	120 gr.
	Acide cyanydrique (formule de Magendie).	20
	Sirop de sucre.	30

Les accès devinrent moins fréquents et moins intenses : cela

encouragea M. Espezel à augmenter la dose du médicament. A partir du troisième jour l'amélioration fut des plus sensibles, l'enfant commença à n'avoir que cinq ou six petits accès en 24 heures. Il restait encore des crampes très-douloureuses, cependant l'acide prussique donné journellement et à dose croissante, opéra si énergiquement, que le neuvième jour tous les accidents avaient disparu.

La convalescence fut longue; en huit jours le malade avait pris 110 gouttes d'acide cyanhydrique. M. Espezel pense que l'opinion la plus rationnelle qu'on puisse se former sur l'action de l'acide cyanhydrique contre le tétanos, est celle qui consiste à regarder ce médicament comme un antispasmodique modifiant, d'une manière énergique, l'état du système nerveux, et cette maladie elle-même comme un spasme nerveux. (*Bulletin de Thérap.*, 1844.)

Bibliographie.

ŒUVRES COMPLÈTES DE BERNARD PALISSY, *édition conforme aux textes originaux, imprimés du vivant de l'auteur, avec des notes et une notice historique, par Paul-Antoine* CAP. *Un volume in-12, chez Dubochet, rue de Seine*, 33. Prix : 3 fr. 50 cent.

L'auteur de cet article, annonçant naguère à Charles Nodier l'édition de Bernard Palissy que préparait M. Cap, ce spirituel académicien, dont tous les amis des lettres et les bibliographes regrettent si vivement la perte récente, lui dit: « Éditer un pareil livre, c'est plus que rendre un service à la science et aux arts, c'est faire une bonne action, en réhabilitant un beau nom tombé dans l'oubli. »

Par ces mots si justes, Nodier voulait exprimer combien le dix-septième et le dix-huitième siècle avaient été ingrats envers un homme dont la France peut, à bon droit, s'enorgueillir comme de l'un des plus brillants génies auxquels elle ait donné le jour, et il était heureux de voir se rattacher désormais au nom de Palissy une popularité qu'il n'aurait jamais dû perdre.

On a peine à se persuader, en effet, qu'un homme qui, de simple potier de terre, s'est élevé aux plus hautes spéculations de la science, qui a surpris à la nature quelques-uns de ses secrets les plus cachés pour les appliquer aux progrès de son art ; qui a orné de ses productions les palais

des princes et des rois ; qui a été l'ami ou le contemporain de Pierre Lescot, de Philibert Delorme, de Jean Goujon, de Bullant, de Ronsard, de Rabelais ; qui a mérité la protection éclairée de Henri II, de Catherine de Médicis, du connétable de Montmorency ; qui a publié des livres pleins de savoir et de philosophie où la justesse de l'expression le dispute à la force des pensées et à la finesse des aperçus ; on a peine à se persuader, disons-nous, qu'un pareil homme ait été, pour ainsi dire, oublié pendant deux siècles

A l'exception des savants, des antiquaires et de quelques artistes éclairés, qui connaissait Palissy, il y a vingt-cinq ans ? Et sans cette espèce de fièvre de renaissance qui s'est tout à coup emparée de notre époque et qui a fait rechercher avec avidité les beaux vases et les poteries émaillées sortis de ses mains, on hésiterait probablement encore à lui rendre une éclatante justice.

Nous regrettons vivement que la brièveté de cette analyse ne nous permette pas de relater ici quelques-uns des traits de la vie de cet homme illustre. C'est dans la notice biographique pleine d'intérêt que M. Cap a placée en tête de cette nouvelle édition, qu'il faut lire les événements qui se rattachent aux nombreux obstacles que Palissy a eu à vaincre pour parvenir aux résultats qu'il a obtenus, aux persécutions religieuses qu'il a subies et qui n'ont ébranlé sa foi, ni abattu son courage ; aux luttes incessantes qu'il a eu à soutenir contre la misère, l'envie et les difficultés de son art.

L'émotion que l'on éprouve à la lecture de cette notice écrite avec élégance, et destinée à faire connaître Palissy sous ses différents aspects comme à retracer toutes les phases et tous les incidents de cette carrière si agitée, fait bientôt place à un profond sentiment d'admiration pour ses travaux et de respect pour son beau caractère.

Palissy, de son vivant, a publié plusieurs ouvrages qui sont aujourd'hui fort rares et auxquels les amateurs d'éditions originales attachent un très-grand prix. Le premier a pour titre : *Recepte véritable par laquelle tous les hommes de France pourront apprendre à multiplier et à augmenter leurs trésors ;* Larochelle, imprimerie de Barthélemy Berton, in-4, 1563.

Le second est intitulé : *Discours admirable de la Nature des Eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles, des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux*, etc., etc., un volume in-8. A Paris, chez Martin le jeune, 1580.

En 1636, Robert Fouet, libraire, réunit les deux ouvrages précédents en deux volumes in-8 auxquels il donna pour titre : *Le moyen de devenir riche et la manière véritable par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier leurs trésors et possessions ; avec plusieurs autres excellents secrets des choses naturelles desquels jusques à présent l'on n'a ouï.* Cette édition, bien que très-défectueuse et précédée d'une *Épître*

de l'auteur au peuple français, qui est évidemment apocryphe, est devenue aussi d'un prix excessif.

Enfin, Faujas de St-Fond a publié, en 1777, en un volume in-4 de 734 pages, les œuvres complètes de Palissy, auxquelles Gobet ajouta des notes; mais, outre que ce volume était d'un format incommode et d'un prix originairement trop élevé pour être à la portée de tout le monde, il était devenu aussi depuis quelque temps difficile à se procurer.

L'édition que publie aujourd'hui M. Cap, dans le format in-12 et à un prix très-modique, est donc un véritable service rendu aux savants, aux artistes et aux amateurs des beaux-arts. Les notes qui accompagnent le texte et qui ont pour but soit de l'éclaircir, soit de faire ressortir le mérite ou la valeur de certaines découvertes, soit enfin de montrer les pas qu'ont faits les sciences depuis cette époque, donnent de l'attrait à ce petit volume, qui, nous n'en doutons pas, est appelé à avoir un très grand succès.

On a souvent discuté la question de savoir s'il n'était pas préférable de réimprimer certains ouvrages qui avaient vieilli, dans un style plus moderne et plus conforme au goût et à la portée du plus grand nombre des lecteurs. Pour mon compte, et je suis convaincu que beaucoup de gens seront de mon avis, je sais un gré infini à M. Cap d'avoir reproduit les œuvres de Palissy dans le langage où elles ont été écrites primitivement. La langue d'Amyot et de Montaigne a une grâce et une naïveté que rien ne saurait remplacer; et si dans les écrits de Palissy on rencontre des archaïsmes et des locutions vicieuses, qui seraient justement blâmables dans des ouvrages publiés soixante ans plus tard, ils sont ici parfaitement à leur place, et ils ajoutent presque toujours du charme à la lecture et du piquant aux descriptions. Ajoutons que le consciencieux éditeur a rétabli dans leur ordre chronologique les divers opuscules qui composaient les œuvres de Palissy, ordre que Faujas et Gobet avaient interverti sans aucun motif, et, selon nous, contre toute convenance.

En dédiant cette édition de Palissy à M. Brongniart, directeur de la manufacture royale de Sèvres, M. Cap a voulu associer le nom du grand artiste du seizième siècle à celui du savant, qui, dans le nôtre, a consacré sa vie et ses travaux au progrès et à l'histoire de l'art céramique. C'est une pensée délicate à laquelle chacun applaudira, et qui ne peut que porter bonheur à un livre qui se recommande déjà par tant de titres à l'estime de tous les amis des beaux-arts, des sciences et de l'érudition.

A. F. B.

Traité des phénomènes électro-physiologiques des animaux, par C. Matteucci, *suivi d'études anatomiques sur le système nerveux et l'organe électrique de la torpille*, par Paul Savi. 1 vol. in-8°, Paris avec fig. 1844.

Analyse.

Les savants italiens, depuis Redi, se sont beaucoup occupés de physique animale, et plusieurs, tels que Spallanzani, Fontana, Galvani, surtout, ont fait retentir le monde de leurs brillantes découvertes. Celles de Volta, détournées de la même route par des recherches sur l'électricité des métaux et sur la pile voltaïque, semblaient avoir ramené l'étude des phénomènes physiologiques vers l'électricité minérale ou celle des corps inorganiques. Cependant, depuis ce temps, on a repris la voie des expériences sur les animaux. Outre celles de M. Matteucci, nous connaissons les divers mémoires de MM. Marianini, Nobili, Sancti Linari, qui ont poursuivi les travaux de Humboldt, de Walsh, de John Davy, Hunter, Becquerel et Breschet, etc. sur plusieurs animaux et sur la torpille.

Nous avons comparé la plupart des faits pour l'intérêt de cette belle science, par notre *physiologie dans ses rapports avec la philosophie*, récemment (1). Mais il convient ici d'offrir l'analyse succincte de l'œuvre que publie M. Matteucci avec son ami M. Paul Savi.

Après une introduction historique sur les premières découvertes qui ont suivi celle de Galvani, celles de Valli, d'Aldini, de Lehot, de Fowler, etc., Matteucci décrit le *Galvanomètre* et les instruments délicats à l'aide desquels on peut faire ces recherches. Telles sont aussi la *grenouille galvanoscopique* ou récemment préparée pour recevoir des contractions, et les piles formées avec plusieurs membres de ces grenouilles, et quels sont les *courants* qu'on en obtient, la conductibilité diverse des nerfs et des muscles. Ainsi le courant est dirigé de la partie interne du muscle à sa surface; il cesse après la mort des animaux et plus tôt chez ceux à sang chaud, que dans ceux à sang froid; néanmoins, M Matteuci est parvenu récemment à composer une pile assez forte, avec des cuisses de pigeons vivants. L'hydrogène sulfuré éteint bientôt ce courant électrique; les acides carbonique, et cyanhydrique, ont moins d'action; les extraits d'opium, de noix vomique, n'ont presque pas d'effet à cet égard; la solution de sel marin avive les contractions, le froid les ralentit. Le nerf n'agit que comme *mauvais conducteur*. L'action chimique ne suffit

(1) Paris, 1844 in-8°, chez J. B. Baillière, p. 321. En effet, l'électricité animale ou toute autre, excite bien les contractions musculaires, mais cela ne prouve nullement qu'elle diffère de plusieurs autres stimulants physiques et chimiques. Quant aux stimulants moraux transmis du cerveau par les nerfs, dans les passions, ou par l'acte de la volonté, la cause en est encore inexplicable.



pas à l'explication du phénomène. Les muscles de grenouille, gorgés de sang par suite de blessures, donnent des contractions plus fortes. Une expérience remarquable est celle-ci : sur une toile cirée ou vernie, on pose une grenouille préparée (écorchée sans tête ni tronc); une autre grenouille est préparée de manière à n'avoir qu'une jambe avec le filet nerveux qui vient de la moelle épinière aux muscles de cette jambe. Ce filament nerveux, non tendu, est placé sur les cuisses de la première grenouille sans que cette jambe y touche. Au moment où l'on fait contracter ces cuisses (par le contact d'un couple voltaïque sur les nerfs lombaires), la jambe séparée qui ne communique qu'avec son nerf placé sur les cuisses, entre aussi en contraction. Cela peut également avoir lieu sur les cuisses d'un lapin. Il faut des grenouilles vivaces pour cette expérience qui constate *le passage des contractions d'un animal à un autre par le simple contact.* Fait qui semblerait expliquer la communication des spasmes et convulsions nerveuses entre divers individus dans les réunions magnétiques ou autres.

Les phénomènes de la torpille sont bien exposés et déjà connus. Elle ne peut diriger son coup vers un lieu déterminé, mais sa décharge dépend de sa volonté. L'électricité est originaire dans le *lobe électrique* (4e) du cerveau de l'animal près de la moelle allongée, et transmise par quatre rameaux nerveux à l'appareil, sans mouvement extérieur apparent. La section, la ligature des nerfs se rendant à l'appareil, paralysent l'acte. Plus l'animal est vigoureux, bien nourri, reposé, lorsqu'il respire bien et que son sang circule bien, plus il donnera de fortes et nombreuses commotions; la strychnine, la morphine, la chaleur excitent les décharges, mais font périr ensuite la torpille; le froid, la faim, la fatigue, l'opium l'affaiblissent, ainsi que la section, et la ligature des artères.

Nous n'entrerons pas dans le détail anatomique des organes électriques de la torpille, décrits et figurés par M. Savi. Il les développe avec plus d'exactitude que Lorenzini, et que ceux du gymnote bien étudiés par J. Hunter. Ainsi M. Savi représente avec beaucoup de netteté les origines des nerfs de la 8e paire (dits pneumo-gastriques), qui, partant du quatrième ventricule cérébral, placé sur la moelle allongée, vont vivifier l'appareil électrique, avec le concours de diverses ramifications des nerfs trijumeaux ou de la cinquième paire. Cet appareil est enveloppé d'une couche folliculo-membraneuse et mucifère, isolatrice. L'appareil sécrétant à la volonté de l'animal, le fluide électrique, consiste, dans les diverspoissons électriques, en une réunion de prismes hexagones comme des rayons d'abeilles, formés par des lames et espaces cellulaires pleins d'une solution d'albumine. Les parois de ces cellules portent des vaisseaux sanguins artériels et des ramifications nerveuses. Ces appareils sont doubles, l'un et l'autre placés de chaque côté de la colonne vertébrale, entre la tête et le cœur, dont ils reçoivent les communications.

On ne saurait trop admirer les merveilles d'une nature qui prépare

ainsi pour la défense d'un pauvre poisson sans autres armes, cette sorte de foudre, sous les eaux, par l'association de ces petites bouteilles de Leyde. La forme du poisson fait varier cet appareil situé au dos et au bas-ventre chez la torpille, à la tête et à la queue dans le gymnote.

L'ouvrage est donc très intéressant. J.-J. Virey.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 avril 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose : d'un travail de M. Fauré sur les vins de la Gironde. Cet ouvrage est renvoyé à l'examen de M. Du Rozier ;

Un numéro du Journal de Pharmacie du Midi ;

Un numéro du Journal de Pharmacie de Jacob Bell ;

Un numéro du Répertoire de Pharmacie de Buchner ;

Une thèse de M. Rabourdin, intitulée : *De l'action de l'acide nitrique sur l'essence de térébenthine.* Renvoyé à M. Bussy pour un rapport verbal ;

Un ouvrage de M. le chevalier de Le Bidaret de Thumaïdê, intitulé : *Des améliorations que réclame la législation pharmaceutique belge.*

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des sciences ; il signale comme devant intéresser plus particulièrement la Société un travail de M. Edmond Becquerel sur l'électro-chimie et un mémoire de M. Laurent sur de nouvelles combinaisons de l'indigo.

M. Boullay, comme président de la commission chargée de soutenir les intérêts de la pharmacie, annonce que la commission se propose de réfuter l'opinion exprimée par M. Caventou sur le projet de loi concernant les brevets d'invention, dans une brochure distribuée aux pharmaciens de Paris, et il sollicite l'aide et le concours des professeurs de l'École de pharmacie.

M. Bussy répond que M. Caventou a agi isolément et que l'École s'est toujours prononcée, comme l'Académie de méde-

cine, comme la commission des pharmaciens de Paris, contre les brevets d'invention demandés pour des médicaments.

M. Gaultier de Claubry dit qu'une commission de la Société d'encouragement a demandé qu'on ne puisse admettre aucun brevet ni pour les médicaments, ni pour les cosmétiques.

M. Durozier fait un rapport verbal sur l'ouvrage de M. Favrot; il propose de voter des remercîments à son auteur.

M. Boudet père rend compte des mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires; il signale un mémoire de M. Langlois sur la séve des végétaux.

M. Poulling fait une communication sur l'analyse de la digitale; il présente deux produits qui lui paraissent purs, mais qui sont amorphes; l'un possède une saveur amère et l'autre, au contraire, une saveur caustique assez vive. M. Poulling opère sur 600 grammes de digitale.

M. Mialhe présente des observations sur les propriétés médicales du kermès, et il annonce, contrairement à l'opinion de M. Bonjean, que le kermès n'agit que parce qu'il devient soluble. M. Mialhe annonce également que le kermès obtenu par les carbonates agit avec beaucoup plus d'énergie que le kermès préparé au moyen des alcools.

M. Blondeau et M. Ossian Henry annoncent que le kermès, lorsqu'il est bien sec et bien lavé, ne s'altère pas sous l'influence de la lumière.

M. Dubail lit, de la part de M. André, un rapport sur l'eau de Saint-Garnier près Lyon, qui ressemble, pour sa composition et ses propriétés, à l'eau de Seltz. MM. O. Henry et Boullay prennent successivement la parole.

MM. Soubeiran et Bouchardat présentent, pour devenir membre correspondant de la Société, M. Rabourdin, natif de Coulommiers, demeurant à Orléans.

M. Gaultier de Claubry fait un rapport verbal sur les titres à l'admission de MM. Albène, à Turin, Cozzi, à Florence, Cannobio, à Gènes, Bizio, à Venise, Borsarelli, à Turin.

On procède successivement à cinq tours de scrutin, et MM. Albène, Cozzi, Cannobio, Bizio et Borsarelli sont déclarés élus membres correspondants de la Société de pharmacie de Paris.

Chronique.

De la loi sur les brevets d'invention.

En 1843, lorsque le gouvernement publia son projet de loi sur les brevets d'invention, les préparations pharmaceutiques et les remèdes n'étaient pas compris parmi les objets non susceptibles d'être brevetés. Cette omission fut heureusement réparée par la chambre des pairs, qui, après une discussion animée, vota un amendement ainsi conçu :

Ne sont pas susceptibles d'être brevetés :

Les préparations pharmaceutiques ou remèdes spécifiques, lesdits objets demeurant soumis aux lois et règlements spéciaux sur la matière, et notamment au décret du 18 août 1810 relatif aux remèdes secrets.

Cette sage disposition, que l'Académie royale de médecine sollicitait depuis longtemps et que la commission générale des pharmaciens du département de la Seine avait puissamment contribué à faire prévaloir dans la chambre des pairs, vient de recevoir la sanction de la chambre des députés, dans des termes qui la complètent, pour ainsi dire, en la rendant applicable non-seulement aux spécifiques, mais à *toute espèce de remèdes.*

La question des brevets d'invention est donc aujourd'hui définitivement jugée dans le sens le plus favorable à la dignité et aux intérêts légitimes de la pharmacie, et il est juste de dire que les publications et les démarches actives de l'Académie royale de médecine et de la commission générale des pharmaciens ont assuré cet important résultat

---

AVIS.

Dans le mémoire sur la *technologie de la Garance*, par M. Girardin, il s'est glissé une erreur très-grave, que l'auteur nous prie de rectifier.

A la page 446 du numéro de décembre 1843, ligne 26, il est dit que :

Sur six essais, la garance *mulle* d'Avignon a donné 4 pour 100 de cendre ; c'est 40 pour 100 qu'il faut lire.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Observations critiques sur la théorie des phénomènes chimiques de la respiration ; par M. Gay-Lussac.

Deux théories principales ont été proposées sur les phénomènes chimiques de la respiration.

Dans l'une, longtemps adoptée par les chimistes et physiologistes, la formation de l'acide carbonique et de l'eau, ainsi que la production de l'azote, ont lieu dans le poumon même, au contact de l'oxygène de l'air avec les vaisseaux capillaires sanguins.

Dans l'autre théorie, l'oxygène n'agit plus immédiatement dans le poumon sur le sang; il en est simplement absorbé, et les phénomènes chimiques auxquels il peut concourir se passent hors du poumon, dans le trajet circulatoire, et ce n'est qu'au retour du sang dans le poumon qu'il y verse les produits de l'oxygénation.

Cette dernière théorie, pressentie depuis longtemps, fortifiée et ébranlée tour à tour par quelques faits opposés, a enfin reçu cours dans la science depuis le dernier travail de M. Magnus sur la respiration (1), travail délicat et difficile qui a eu pour objet, en constatant la présence dans le sang de l'acide carbonique, de l'oxygène et de l'azote, de donner à la nouvelle théorie de la respiration une base solide qui lui avait manqué jusqu'à présent. A en juger par l'assentiment de quelques chimistes éminents, et par le silence de la critique, les recherches de M. Magnus semblent avoir fixé les opinions sur les phénomènes chimiques de la

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, tome LVX, page 169.

respiration ; et ce n'est pas sans méfiance que je viens, pressé par les doutes qui se sont élevés dans mon esprit, soulever une discussion qui, du reste, n'a d'autre motif que l'intérêt de la vérité.

M. Magnus a d'abord cherché à constater que le sang humain veineux contenait de l'acide carbonique. A cette fin, il a fait traverser le sang par un courant d'hydrogène qui, après avoir été desséché, cédait l'acide carbonique dont il s'était chargé à de la potasse dans l'appareil à boules de M. Liebig. Des expériences, qui ont duré chacune six heures, lui ont donné les résultats suivants :

SANG HUMAIN veineux.	ACIDE carbonique.	OU POUR 100 de sang.	ACIDE carbonique.
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
66,8	16,6	100	24,8
59,8	12,8	100	21,4
62,6	22,2	100	35,2

Après vingt-quatre heures, temps au bout duquel le sang n'avait encore aucune odeur :

SANG HUMAIN veineux.	ACIDE carbonique.	OU POUR 100 de sang.	ACIDE carbonique.
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
66,8	24,9	100	37,2
59,8	23,9	100	40,0
62,6	34,0	100	54,0

En remplaçant l'hydrogène par de l'air, de l'oxygène ou de l'azote, les résultats sont restés les mêmes.

Je ne m'arrêterai pas à discuter ces résultats, qui prouvent d'ailleurs que le sang contient beaucoup d'acide carbonique ; je ferai remarquer seulement qu'ils ne sont pas complets ; car il aurait fallu soumettre aux mêmes épreuves le sang artériel qui, lui aussi, contient de l'acide carbonique. Il eût fallu également

déterminer les quantités relatives d'oxygène et d'azote contenues dans chaque espèce de sang. Mais cette lacune importante ayant été remplie dans une autre série d'expériences de M. Magnus, en soumettant le sang au vide produit par la machine pneumatique, nous porterons particulièrement notre attention sur les divers résultats qu'il a obtenus dans ces nouvelles circonstances. Nous devons les accepter tels qu'il les a livrés à la publicité, et renvoyer pour les détails d'expérimentation au Mémoire même de M. Magnus. Le tableau suivant renferme tous ces résultats; nous nous sommes seulement permis de les disposer dans un autre ordre. Nous avons réuni ensemble les résultats qui se rapportent au sang artériel, et séparément de ceux-ci les résultats obtenus avec le sang veineux. Enfin, comme toutes les expériences doivent inspirer la même confiance, et pour atténuer les différences qui pourraient exister d'une expérience à l'autre, nous avons pris la moyenne des résultats pour chaque espèce de sang, sans avoir égard à la nature diverse des animaux qui l'avaient fourni.

Sang artériel.

ORIGINE DU SANG.	VOLUME du sang.	ACIDE carboniq.	OXYGÈNE.	AZOTE.
	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
Sang artériel d'un cheval A.	125	5,4	1,9	2,5
Sang artériel d'un cheval très-vieux, mais en bonne santé B.	130	10,7	4,1	1,5
Le même sang B.	122	7,0	2,2	1,0
Sang artériel d'un veau C.	123	9,4	3,5	1,6
Le même sang C.	108	7,0	3,0	2,6
	608	39,5	14,7	9,2
Ou, en ramenant à 100 le vol. du sang.	100	6,4967	2,4178	1,5131

Sang veineux.

Sang veineux du même cheval A, quatre jours après la prise du sang artériel.	205	8,8	2,3	1,1
Le même sang veineux A.	195	10,0	2,5	1,7
Sang veineux du même vieux cheval B, recueilli trois jours après.	170	12,4	2,5	4,0
Sang veineux du même veau C, recueilli quatre jours après.	153	10,2	1,8	1,3
Le même sang veineux C.	240	6,1	1,0	0,6
	863	47,5	10,1	8,7
Ou, en ramenant à 100.	100	5,5041	1,1703	1,0081

Avant d'interpréter les résultats contenus dans ce tableau, il est nécessaire d'exposer plus explicitement que nous ne l'avons fait en quoi consiste la nouvelle théorie.

Elle admet que, dans l'acte de la respiration, l'oxygène de l'air est absorbé par le sang artériel dans le poumon; qu'il est ensuite entraîné dans le torrent de la circulation; que, dans ce trajet et par le travail secret des capillaires, une certaine quantité se combine, partie avec du carbone pour former de l'acide carbonique qui reste en dissolution dans le sang, partie avec de l'hydrogène pour former de l'eau. Le sang, ainsi chargé d'acide carbonique et transformé en sang veineux, arrive dans le poumon où il abandonne à l'air son acide carbonique, reprend alors de l'oxygène et, redevenu sang artériel, commence une nouvelle révolution.

Ainsi M. Magnus doit principalement prouver :

1° Que le sang veineux doit contenir de l'acide carbonique et, au cas où le sang artériel en contiendrait aussi, plus que celui-ci;

2° Que la différence des quantités d'acide carbonique de l'un à l'autre sang doit satisfaire aux exigences de la respiration;

3° Que la quantité d'oxygène absorbée dans le poumon par le sang artériel et abandonnée ensuite dans le trajet de la circulation doit également satisfaire et à la production de l'acide carbonique et à celle de l'eau qui l'accompagne toujours dans l'acte de la respiration;

4° Que le sang veineux doit contenir de l'azote et plus que le sang artériel, au cas où celui-ci en contiendrait aussi.

Voyons donc si ces diverses conditions seront satisfaites par les expériences de M. Magnus.

Les résultats renfermés dans le dernier tableau prouvent avec la dernière évidence que le sang artériel et le sang veineux contiennent chacun en dissolution de l'acide carbonique, de l'oxygène et de l'azote. C'est un fait acquis à la science si les expériences de M. Magnus sont incontestables. Mais en examinant les quantités relatives des gaz dans chaque espèce de sang, on y découvre bientôt des contradictions manifestes. Ainsi, tandis que 100 parties en volume de sang artériel ont produit 6,4967 d'acide carbonique, le sang veineux n'en a fourni que 5,5041,

Et cependant les quantités relatives de l'acide, dans chaque sang, devraient être évidemment en sens contraire. Conséquemment, s'il n'existe pas quelque erreur inaperçue dans les résultats de M. Magnus, si moi-même je ne me fais pas quelque illusion, la nouvelle théorie de la respiration s'écoulerait avec la base essentielle qui vient à lui manquer; car cette théorie exige que le sang veineux contienne plus d'acide carbonique que de sang artériel, et les expériences mêmes de M. Magnus déposent du contraire; le sang artériel contient 18 pour 100 en plus d'acide carbonique que le sang veineux.

Il est vrai que, par son procédé d'expérimentation, qui consiste, comme nous l'avons dit, à soumettre le sang à l'action du vide pour en dégager les gaz qu'il contient, M. Magnus n'a peut-être pas retiré du sang le dixième de l'acide carbonique qu'il peut contenir, puisqu'en faisant passer de l'hydrogène dans du sang veineux, il en a obtenu jusqu'à 54 pour 100 d'acide carbonique. Mais on n'en doit pas moins admettre que les fractions d'acide carbonique obtenues par M. Magnus doivent être proportionnelles aux quantités absolues contenues dans chaque espèce de sang, et que si, par le fait, elles ne l'étaient pas, il n'y aurait autre chose à en conclure, sinon que les expériences de M. Magnus sont tout à fait incomplètes et qu'elles ne peuvent prêter aucun appui à la nouvelle théorie de la respiration.

La même difficulté que pour l'acide carbonique se présente à l'égard de l'azote; le sang artériel devrait en contenir moins que le sang veineux, et, d'après le tableau des résultats de M. Magnus, il en contient moitié plus. On sait, en effet, qu'il se produit de l'azote dans l'acte de la respiration, et M. Despretz a prouvé même que le volume s'en élève environ au quart de celui de l'acide carbonique. Les faits seraient donc encore ici formellement en opposition avec la théorie.

Les proportions de l'oxygène marchent seules dans un sens favorable pour chaque espèce de sang, car 100 parties de sang artériel en ont donné 2,4178, et le sang veineux 1,1703 seulement, ou presque moitié moins. Mais en présence des résultats négatifs que nous avons signalés pour l'acide carbonique et pour l'azote, on peut se demander quelle valeur doit rester à celui

concernant l'oxygène. Nous l'accepterons cependant et nous allons en examiner les conséquences.

Il est d'abord évident que puisque l'acide carbonique est produit, pendant l'acte de la respiration, aux dépens de l'oxygène absorbé par le sang, il doit y avoir un certain rapport entre les volumes de ces deux fluides élastiques. Si, par exemple, nous connaissions seulement le volume relatif de l'acide carbonique expiré dans un temps donné, nous saurions que le volume correspondant de l'oxygène absorbé doit au moins lui être égal, et cette condition ainsi établie, il serait facile de reconnaître si elle était satisfaite par les résultats directs de l'expérience. Malheureusement, ceux obtenus par M. Magnus sur la quantité d'acide carbonique contenu dans le sang artériel et dans le sang veineux, s'infirment réciproquement et n'ont absolument aucune valeur.

A défaut donc de données positives qui devraient ressortir du travail que nous discutons, nous puiserons en dehors celles qui nous seront nécessaires, et nous ne pourrons mieux faire que de prendre les données qu'a adoptées M. Magnus. Ces données sont :

1° Que d'après H. Davy, un homme expire en une minute 13 pouces cubes d'acide carbonique ;

2° Que chaque pulsation du cœur fournit 1 once de sang, et qu'en en supposant 75 par minute, il passe 75 onces de sang, soit 115,7 pouces cubes dans le même espace de temps.

Conséquemment, puisque 115,7 pouces cubes de sang en contiennent 13 d'acide carbonique, 100 de sang en contiendraient 11,33, quantité que pourrait très-bien fournir le sang, car M. Magnus admet, d'après ses expériences, qu'il en renferme bien plus de 20 pour 100.

Maintenant, en supposant que le sang veineux abandonne 11,23 pour 100 de son volume d'acide carbonique, il est évident que, pour le produire, le sang artériel devait contenir au moins un égal volume d'oxygène, soit 11,23.

De plus, comme dans l'acte de la respiration, sur 4 parties d'oxygène absorbé il y en a 3 qui se transforment en acide carbonique et 1 en eau, le sang aura dû prendre dans le poumon non pas seulement 11,23 d'oxygène, mais bien $11{,}23 + \frac{11{,}23}{3} = 14{,}97$, quantité qui est seize fois plus considérable que celle 0,926 que

pourrait prendre l'eau pure dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire en présence de l'air atmosphérique, et qui s'élèverait à $14,97 \times \frac{100}{21} = 71,3$ si le sang était en contact, au lieu d'air, avec une atmosphère d'oxygène (1).

Enfin, si l'on admet avec M. Magnus que le sang veineux, à son arrivée dans le poumon, conserve à peu près la moitié de l'oxygène primitivement contenu dans le sang artériel, la quantité totale que celui-ci devrait en renfermer à sa sortie du poumon serait, 1° de 14,97 destinés à former de l'acide carbonique et de l'eau ; 2° de $\frac{14,97}{2}$ qui restent dans le sang veineux, c'est-à-dire, en somme, 22,45, ce qui supposerait que, en contact avec une atmosphère d'oxygène, 100 de sang artériel pourraient prendre $22,45 \times \frac{100}{21} = 106,9$ de gaz, ou plus que son volume. Assurément une telle solubilité de l'oxygène dans le sang, vingt-quatre fois plus forte que pour l'eau, n'est pas impossible ; mais encore aurait-il fallu la prouver ou, au moins, la rendre vraisemblable. Je conviendrai, si l'on veut, que les données que j'ai adoptées après M. Magnus n'ont peut-être pas toute la certitude désirable, et qu'on peut à leur égard faire de larges concessions ; mais, même en les altérant beaucoup, les objections tirées d'une solubilité si extraordinaire de l'oxygène dans le sang n'en auraient pas moins encore une très-grande force.

Ici, il est bien nécessaire de s'entendre sur l'idée qu'on doit se former de la réunion de l'oxygène avec le sang. A-t-elle lieu en vertu de l'affinité qui produit les combinaisons ? est-ce simplement en vertu de celle qui préside aux dissolutions ?

J'ai raisonné dans l'hypothèse d'une simple dissolution. M. Magnus l'a aussi adoptée et il ne pouvait faire autrement. Cela est évident pour l'acide carbonique et pour l'azote, car ces deux gaz

(1) J'admets, d'après d'anciennes observations qui me sont communes avec mon illustre ami M. de Humboldt, que l'eau qui a été en contact avec l'air atmosphérique contient 1/36 de son volume d'air composé de 1/3 = 0.926 d'oxygène et de 2/3 = 1,852 d'azote ; d'où on conclut que 100 d'eau en contact avec l'oxygène en dissoudraient 4,41, et avec l'azote 2,34.

devant se dégager du sang au contact de l'air dans le poumon, il fallait qu'ils n'y fussent retenus que par une force très-faible, celle qui produit les dissolutions.

Quant à l'oxygène qui, après avoir été absorbé par le sang, ne s'en dégage que sous forme d'acide carbonique, il semble que M. Magnus aurait pu admettre qu'il se combine immédiatement et d'une manière intime avec le sang ; il aurait ainsi éludé la difficulté que nous avons signalée d'une aussi grande solubilité que celle à laquelle nous avons été conduit pour satisfaire aux exigences de la théorie. Mais voici pourquoi M. Magnus n'a pu avoir recours à l'affinité pour fixer l'oxygène dans le sang. On lui aurait demandé alors pourquoi l'oxygène fixé dans le sang en vertu d'une affinité chimique n'aurait pas immédiatement son effet final ? pourquoi son action se serait divisée en deux temps, l'un dans le poumon, et l'autre hors du poumon dans les capillaires, pour produire finalement de l'acide carbonique et de l'eau ? M. Magnus a compris une difficulté qui aurait eu pour conséquence de faire retomber dans l'ancienne théorie, et il ne pouvait l'éluder qu'en admettant que l'oxygène n'était absorbé par le sang que par une puissance de dissolution.

Après cette explication, il restera bien entendu que tous les gaz qui interviennent dans les phénomènes de la respiration, qu'ils soient absorbés par le sang ou qu'ils s'en dégagent, n'obéissent qu'à une simple force de dissolution, d'après les règles établies par Dalton.

Dans le but de mieux éclairer la question qui nous occupe, nous ferons une nouvelle application avec des données en partie différentes de celles dont nous venons de faire usage.

D'après des expériences récentes de M. Bourgery, un homme adulte, respirant librement, introduit à chaque inspiration un demi-litre d'air dans le poumon. Il fait 15 inspirations semblables en une minute, et pendant ce même espace de temps, le cœur fait 60 pulsations. Supposons toujours, comme précédemment, qu'en une minute le cœur pousse 75 onces de sang dans le poumon, ou, ce qui revient sensiblement au même, $2^{lit},3$, Enfin, admettons, d'après plusieurs observateurs, au nombre desquels je me place moi-même, que l'air expiré du poumon contient en moyenne 4 centièmes de son volume d'acide carbo-

nique. On sera conduit à cette conclusion que, puisque le volume d'air introduit dans le poumon en une minute est de 7^{lit},5, tandis que celui du sang qui le traverse dans le même temps est de 2^{lit},3, ou 3,26 fois plus petit, il faut, d'après la loi de Dalton et en admettant que le sang veineux dissolve son volume d'acide carbonique, que pour qu'il puisse donner à l'air dans le poumon 4 centièmes de son volume d'acide carbonique, soit en somme 13, représentant 13 d'oxygène, il en renferme $(1 + 3{,}26) \times 4 = 17{,}0$ pour 100 de son propre volume. C'est là le minimum d'acide carbonique que devrait contenir le sang veineux; et comme le sang artériel en contient aussi, ce minimum serait la différence des quantités d'acide carbonique contenues dans chaque sang.

Quant à l'oxygène nécessaire pour former les 13 centièmes de son volume d'acide carbonique que le sang veineux abandonne à l'air dans le poumon, il est bien évident que le sang artériel doit en absorber un pareil volume pour fournir à la production de l'acide carbonique, et même un tiers en plus pour fournir à celle de l'eau. Or, les expériences de M. Magnus sont bien loin de satisfaire à ces conditions.

M. Magnus semble croire que sa théorie est puissamment fortifiée par l'existence de l'acide carbonique dans le sang. Il aurait raison si le sang veineux contenait décidément plus d'acide carbonique que le sang artériel; mais dès que ce résultat est loin d'être constaté, la présence de l'acide carbonique dans les deux sangs ne prouverait autre chose qu'une solubilité pour ce gaz dont pourraient s'arranger toutes les théories.

M. Magnus explique, en grande partie au moins, le changement de couleur du sang veineux par la perte d'acide carbonique qu'il fait dans le poumon. Deux raisons nous empêchent de partager cette opinion: la première, qu'il n'est pas démontré que le sang veineux se débarrasse d'acide carbonique dans le poumon; la seconde, qu'en supposant que cela soit, la quantité d'acide carbonique qu'il conserverait, d'après M. Magnus, serait tellement grande par rapport à celle qu'il abandonnerait, qu'on ne pourrait plus expliquer par une petite quantité en moins un changement de couleur aussi remarquable.

Je ne veux pas pousser plus loin cette discussion. Tout in-

complète qu'elle soit, elle me paraît démontrer que la théorie de la respiration soutenue par M. Magnus ne repose encore sur aucune base solide, et qu'un nouvel examen des phénomènes chimiques de la respiration est devenu nécessaire. Je l'avoue, je n'aurais pas osé l'entreprendre seul; mais j'ai la satisfaction d'annoncer que mon illustre confrère, M. Magendie, veut bien s'y associer. De nos efforts réunis, nous l'espérons du moins, pourront sortir quelques résultats utiles pour une plus parfaite connaissance de l'importante fonction de la respiration.

Rapport sur un mémoire de M. PAUL THENARD, *préparateur de chimie au Collége de France, sur les combinaisons du phosphore avec l'hydrogène.*

(Commissaires : MM. Gay-Lussac, Regnault, Pelouze, rapporteur.)

Avant de rendre compte à l'Académie du Mémoire qui lui a été présenté par M. Thenard, nous croyons utile de mentionner rapidement les principaux travaux dont les phosphures d'hydrogène ont été l'objet.

En chauffant le phosphore avec une dissolution de potasse caustique, Gengembre, chimiste français, découvrit en 1783 un gaz composé de phosphore et d'hydrogène, doué de la propriété curieuse de s'enflammer spontanément au contact de l'air.

On remarqua bientôt que ce gaz conservé sur l'eau ou sur le mercure perdait peu à peu son inflammabilité, et laissait déposer une matière jaune qu'on considéra comme du phosphore jusqu'en 1835, époque à laquelle M. Leverrier démontra qu'elle consiste en un véritable phosphure d'hydrogène solide.

Quelques années après la découverte de Gengembre, H. Davy fit l'observation que l'acide phosphoreux soumis à l'action de la chaleur donnait naissance à un gaz hydrogène phosphoré dépourvu de la propriété d'être spontanément inflammable, et il considéra ce nouveau gaz comme différent de l'autre.

La composition de ces phosphures d'hydrogène restait inconnue; on savait seulement la nature de leurs principes constituants. On ignorait les rapports qu'ils présentaient, soit entre eux, soit

avec le gaz qui a perdu, après un certain temps de préparation, la propriété de brûler au contact de l'air froid.

Plusieurs chimistes entreprirent de combler cette lacune; Thomson et Vauquelin cherchèrent à déterminer combien un volume de chacun des gaz phosphorés renferme d'hydrogène. Le temps n'a pas confirmé les résultats de leurs analyses. Les premières expériences exactes sur la composition des phosphures d'hydrogène sont dues à MM. Gay-Lussac et Thenard. Ils trouvèrent que le gaz spontanément inflammable contient sensiblement une fois et demie son volume d'hydrogène.

M. Houtou Labillardière, et plus tard M. Dumas, vérifièrent ce rapport dans les deux gaz phosphorés.

On admit, quoique sans preuve suffisante, que le gaz spontanément inflammable contenait plus de phosphore que celui qui est dépourvu de cette propriété, et on les désigna en conséquence sous les noms de *gaz hydrogène perphosphoré* et de *gaz hydrogène protophosphoré*. On supposa que le premier devait son inflammabilité à la proportion plus considérable de phosphore qu'il renfermait, et l'on crut expliquer la perte de cette inflammabilité par la perte même de cet excès de phosphore.

M. Dumas qui fit paraître en 1826 un travail étendu sur ces gaz, leur assigna les formules $Ph\,H^2$ et $Ph\,H^3$, dont la première représente la composition du gaz hydrogène spontanément inflammable, et la dernière celle du gaz non inflammable.

Ces formules étaient généralement adoptées, et elles semblaient en effet parfaitement établies, lorsqu'en 1827 M. H. Rose émit des doutes sur leur exactitude, et contrairement à l'opinion de M. Dumas, il admit que le gaz qui s'enflamme dans l'air, à la température ordinaire, contient moins de phosphore que celui qui est dépourvu de cette propriété, et il lui assigna précisément la formule $Ph\,H^3$, que M. Dumas avait donnée au gaz de Davy.

Il admit en outre que le gaz qui avait perdu sur l'eau ou sur le mercure son inflammabilité était un mélange des deux autres gaz.

Toutefois, en revenant plus tard (en 1832) sur cette question si délicate des phosphures d'hydrogène, M. Rose corrigea un point important de son précédent travail, et il conclut définitivement de ses nouvelles recherches que les gaz hydrogènes phosphorés, quoique d'ailleurs si différents par leurs propriétés,

présentent exactement la même composition, et ne sont conséquemment que des modifications isomériques l'un de l'autre.

Dans l'espoir de découvrir la cause des différences que présentent les phosphures d'hydrogène relativement à leur combustibilité, M. Graham a soumis ces gaz à un nouvel examen : les résultats auxquels cet habile chimiste est parvenu n'ont pas répondu à son attente, quant à l'explication qu'il cherchait ; mais il n'en a pas moins trouvé des faits très-importants qui prouvent que des traces impondérables de matières peuvent communiquer l'inflammabilité à un gaz qui ne la possède pas ou l'enlever à un gaz qui en est pourvu.

Enfin M. Leverrier, qui a publié en 1835 (*Annales de Chimie et de Physique*, t. LX) un travail remarquable sur les phosphures d'hydrogène, a été conduit à des inductions que les expériences de M. Thenard ont transformées en conclusions certaines

Maintenant que nous avons exposé les principaux points de l'histoire des phosphures d'hydrogène, il deviendra plus facile d'apprécier le but et l'importance du travail de M. Thenard.

Suivant ce chimiste, il existe trois combinaisons du phosphore avec l'hydrogène.

La première est solide, de couleur jaune. C'est la substance que laisse déposer le gaz spontanément inflammable et qu'on avait prise, avant M. Leverrier, pour du phosphore. M. Leverrier, qui ne l'avait obtenue qu'en très petite quantité et sans doute impure, l'avait crue formée d'équivalents égaux de phosphore et d'hydrogène. M. Thenard qui la prépare facilement et dans un parfait état de pureté, est arrivé à un résultat différent. Il lui assigne la formule $Ph^2 H$.

Ce phosphure prend naissance dans beaucoup de circonstances, mais de ces divers modes de préparation, le meilleur consiste à recevoir dans l'acide chlorhydrique liquide le gaz spontanément inflammable. Il y laisse déposer le phosphure solide qu'on lave à l'eau froide et qu'on dessèche rapidement dans la machine pneumatique.

Le second phosphure d'hydrogène est le gaz non spontanément inflammable. On l'obtient pur en projetant du phosphure de calcium dans de l'acide chlorhydrique presque fumant, au moyen d'un tube vertical plongeant dans le liquide acide.

Il se forme, en même temps que ce gaz, une quantité considérable de phosphure solide qui reste en suspension dans l'acide chlorhydrique, sans y subir d'altération.

Lorsqu'au lieu d'acide on emploie de l'eau, le gaz, comme on le sait, est toujours spontanément inflammable, mais il n'est jamais pur; il contient de l'hydrogène libre dont la proportion s'accroît avec la durée de l'expérience, et toutefois la quantité totale de gaz hydrogène phosphoré obtenue avec le même poids de phosphure est plus grande avec l'eau qu'avec l'acide chlorhydrique. Ces différences tiennent, d'une part, à ce qu'il se forme un hypophosphite, et d'une autre part, à ce que le phosphure d'hydrogène solide produit d'abord, se décompose ensuite, tandis qu'avec l'acide chlorhydrique il ne se forme pas ou il ne se forme que des traces d'acide hypophosphoreux, et qu'au contraire, il se produit beaucoup de phosphure d'hydrogène solide qui reste inaltérable dans l'acide même.

Plusieurs corps, tels que le protochlorure de phosphore, les acides chlorhydrique, bromhydrique, etc., font perdre au gaz obtenu avec l'eau et le phosphure de calcium son inflammabilité spontanée; il la perd aussi peu à peu, surtout à la lumière, au seul contact des parois des vases dans lesquels on les conserve. Dans ces diverses circonstances, il laisse déposer du phosphure d'hydrogène solide et se change en hydrogène phosphoré non spontanément inflammable.

C'est en cherchant l'explication de ces faits, c'est en les analysant avec habileté et persévérance, que M. Paul Thenard a découvert une nouvelle combinaison de phosphore et d'hydrogène dont l'existence est venue jeter la plus vive lumière sur les causes de l'inflammabilité du gaz hydrogène phosphoré.

Il avait trouvé un moyen simple et facile de saturer profondément la chaux de phosphore, il avait vu qu'en projetant peu à peu le composé qui en résulte dans de l'acide chlorhydrique très-faible, il se déposait quelquefois une matière poisseuse qui, par le contact de l'air, prenait feu tout à coup, et il pensa que cette matière, en se réduisant en vapeur dans le gaz hydrogène phosphoré, pourrait bien être la cause de la facile inflammabilité que ce gaz présente quelquefois.

Guidé par ses observations et par l'examen approfondi qu'il

avait fait des hydrogènes phosphorés, M. Thenard fit passer le gaz obtenu avec l'eau et le phosphure de calcium dans des tubes recourbés en U, et il ne tarda pas à recueillir un phosphure d'hydrogène liquide qui avait échappé à tous les chimistes qui s'étaient occupés de la même question, et dont la découverte constitue le point capital de son travail.

Ce phosphure est liquide au-dessous de — 10 degrés; sa tension est considérable; il est sans couleur et d'une transparence parfaite. Il s'enflamme avec une extrême énergie au contact de l'air et il y brûle avec une flamme blanche douée de l'éclat le plus vif.

Exposé à la lumière solaire il se change rapidement en phosphure jaune solide et en gaz hydrogène phosphoré. Cette décomposition, qui a lieu même à la lumière diffuse, rend très-dangereuses les expériences sur le phosphure d'hydrogène liquide. Toutefois, à l'aide de certaines précautions, M. Thenard a pu déterminer la composition de cette nouvelle substance, en utilisant son mode même de décomposition spontanée. Il a reconnu que, pour une quantité de phosphure solide représentée par Ph^2H, elle donne un volume de gaz phosphoré entièrement absorbable par le sulfate de cuivre, dont le poids équivaut à $3\,(Ph\,H^3)$. Il en a conclu que le nouveau phosphure a pour formule

$$\frac{Ph^2H + 3\,(Ph\,H^3)}{5} = Ph\,H^2.$$

La tendance de ce composé à se dédoubler, comme nous venons de le dire, en deux autres hydrures de phosphore, augmente beaucoup lorsqu'on le met en contact avec les acides chlorhydrique, bromhydrique, le chlorure de phosphore, avec une foule d'autres corps, de nature d'ailleurs très-diverse, surtout lorsque ceux-ci sont dans un grand état de division. Sous ce rapport, il présente quelque analogie avec l'eau oxygénée et le polysulfure d'hydrogène.

Les faits que nous venons de signaler sont d'un grand intérêt; ils éclairent singulièrement la question des phosphures d'hydrogène, question difficile, longtemps agitée, et jusque-là fort obscure. Ils permettent une explication simple, et en quelque sorte naturelle, des phénomènes relatifs à la plus ou moins grande inflammabilité des hydrogènes phosphorés.

Cette explication, on la trouve tout entière dans l'existence du liquide Ph H^2, dans son excessive combustibilité et dans son instabilité même.

Doué, à la température ordinaire, d'une grande affinité pour l'oxygène, qui le décompose avec un développement considérable de chaleur, il n'est pas étonnant qu'il détermine l'inflammabilité des gaz formés d'éléments combustibles, tels que l'hydrogène phosphoré, le cyanogène, l'hydrogène, le gaz oléfiant, etc. C'est en quelque sorte un incendie qu'une étincelle allume, et qui continue tant que la flamme trouve un aliment.

La présence de ce phosphure d'hydrogène liquide dans l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable ne peut être révoquée en doute, puisqu'il suffit d'un simple abaissement de température pour l'en séparer. Dès lors la grande combustibilité de ce gaz ne présente plus rien d'extraordinaire; elle est due à ce phosphure liquide, qui la communique indistinctement à tous les gaz combustibles.

Si un gaz phosphoré spontanément inflammable cesse bientôt de présenter cette propriété, c'est que le phosphure liquide qu'il contenait d'abord s'est décomposé. Cette décomposition, qui a lieu dans le liquide même à l'état de pureté et d'isolement, sera plus ou moins accélérée par le contact de divers corps; de là l'explication des principaux faits observés par M. Graham sur la faculté que possèdent un grand nombre de substances très-diverses, d'enlever à l'hydrogène phosphoré sa grande combustibilité.

L'identité de composition signalée par M. H. Rose dans les hydrogènes phosphorés spontanément et non spontanément inflammables, n'a rien qui doive surprendre, puisqu'il suffit pour ainsi dire d'une trace de phosphure d'hydrogène liquide pour provoquer l'inflammabilité du dernier de ces gaz. Comment l'analyse centésimale ferait-elle connaître d'une manière certaine la présence d'une quantité, même assez considérable, de phosphure d'hydrogène liquide répandue dans un gaz formé des mêmes éléments et dans des proportions d'ailleurs si voisines?

A l'appui de l'hypothèse qui consiste à considérer comme isomères et susceptibles de se transformer l'un dans l'autre les

gaz spontanément et non spontanément inflammables, M. H. Rose a signalé particulièrement la propriété qu'ils possèdent de s'unir à certains chlorures métalliques, et de former avec eux des combinaisons identiquement semblables; de telle sorte, par exemple, que lorsqu'on vient à les décomposer par l'eau, celle-ci en sépare un gaz qui ne s'enflamme pas, tandis qu'avec l'ammoniaque liquide, il s'enflamme au contraire constamment.

M. Thenard a répété les expériences de M. Rose; il les a étendues, et en a trouvé l'explication, qui est fort simple.

Le gaz hydrogène phosphoré pur, bien dépouillé de phosphure liquide, n'est pas inflammable à la température ordinaire, mais il suffit d'une faible élévation de température pour rendre sa combustion très-facile; à 100 degrés il s'enflamme déjà. Toutes les fois donc que, par suite de quelque action chimique, ce gaz sera porté à la température que nous venons d'indiquer, s'il a le contact de l'air, il s'embrasera. C'est précisément ce qui arrive quand on décompose par l'ammoniaque liquide les combinaisons de l'hydrogène phosphoré avec les chlorures de titane et d'étain; le mélange s'échauffe, et le gaz qui s'échappe devient, par cela seul, inflammable. Ce qui le prouve, c'est que si on le refroidit pendant un instant seulement, en opérant la décomposition sur le mercure, et le versant ensuite dans l'atmosphère, il cesse d'y être spontanément inflammable.

Le gaz séparé par l'eau des combinaisons précédentes ne s'enflamme pas à l'air, suivant M. Rose. Cela est exact, pourvu qu'on opère de telle sorte que le gaz, au moment où il se dégage, ne puisse atteindre la température qui détermine sa combustion. On remplit cette condition en laissant tomber le composé dans une quantité d'eau relativement très-considérable, mais si l'on se place dans des circonstances contraires, si l'on met beaucoup de chlorure hydrophosphoré dans peu d'eau, le mélange s'échauffe, et le gaz qui s'en dégage brûle alors avec vivacité.

On le voit clairement, ce sont là des effets de température.

Nous pourrions multiplier les exemples de réactions intéressantes qui semblaient inexplicables avant les recherches de M Thenard; mais ce que nous avons dit suffira, sans doute, pour montrer toute la portée de ce travail.

Les chimistes sauront apprécier la persévérance, l'esprit d'a-

nalyse et la sagacité que l'auteur a su montrer dans une question dont l'étude était tout à la fois difficile et dangereuse ; ils ont tous vu avec plaisir un jeune homme qui porte un nom si connu d'eux, débuter dans la carrière des sciences d'une manière aussi honorable.

Nous avons l'honneur de demander à l'Académie l'insertion du Mémoire de M. Paul Thenard dans le *Recueil des Savants étrangers.*

Recherches physiologiques sur les substances alimentaires; par MM. C. Bernard (de Villefranche) *et* Barreswil.

Expériences comparatives sur le sucre, l'albumine et la gélatine.

Dans un travail, publié au mois de décembre dernier, l'un de nous a indiqué un procédé simple, et d'une exécution facile, pour reconnaître si une substance est alimentaire.

Ce procédé consiste à faire dissoudre dans le suc gastrique la substance qu'on veut étudier, et à injecter la solution dans la veine jugulaire d'un animal (1).

En opérant ainsi, on a pour but de faire, au moyen du suc gastrique, des *chyles artificiels* avec des substances connues et dosées, qu'on introduit directement dans le sang et dont on peut suivre les transformations diverses.

Si la substance soumise à cette épreuve est assimilable, elle disparaît en entier dans le sang, et l'on n'en découvre aucune trace dans les excrétions ; tel est le cas du sucre et de l'albumine qui s'assimilent entièrement quand on les injecte avec du suc gastrique, tandis que les mêmes matières se retrouvent en nature dans les urines, sans avoir subi aucune modification, quand on les injecte comparativement à la même dose, mais seulement dissoutes dans de l'eau simple.

Si, au contraire, les substances soumises à ce mode d'expérimentation ne sont pas assimilables, elles ne disparaissent ja-

(1) C'est toujours avec le suc gastrique d'un chien que nous avons opéré les dissolutions des substances ; les injections peuvent être faites indifféremment sur des chiens ou des lapins.

mais dans le sang ; et, qu'elles aient été dissoutes dans le suc gastrique, en *proportion quelconque*, ou bien dans tout autre véhicule, elles se trouvent toujours en nature dans les excrétions ; tel est le cas du prussiate de potasse, par exemple, qui est toujours éliminé par les voies urinaires.

Les résultats fournis par ces digestions artificielles sont conformes à ce qui se passe dans la digestion naturelle. Ainsi, en introduisant du sucre, de l'albumine, dans l'estomac d'un chien à jeun, nous n'avons jamais pu retrouver ces substances dans les urines, tandis que le prussiate de potasse se retrouvait en totalité.

En résumé, pour nous, le *caractère d'une substance alimentaire est de disparaître dans le sang quand on l'injecte préalablement dissoute dans le suc gastrique.*

C'est à l'aide de ce moyen nouveau d'expérimentation, employé toujours d'une manière comparative, que nous avons entrepris l'étude des différentes substances indiquées comme alimentaires.

Résultats d'une première série d'expériences faites comparativement avec le sucre, l'albumine et la gélatine.

1° Sur trois chiens à jeun et bien portants, nous avons injecté par la veine jugulaire : au premier, une solution aqueuse de 5 décigrammes de sucre de canne ; au deuxième une solution aqueuse de 5 décigrammes d'albumine ; au troisième, une solution aqueuse de 5 décigrammes de gélatine (ichthyocolle) (1).

Aucun accident ne s'est manifesté à la suite de ces injections.

Les animaux ayant été sondés trois heures après, nous avons examiné leurs urines.

Dans l'urine du premier chien, nous avons retrouvé le sucre qui n'avait subi aucune modification ; et qui avait conservé tous ses caractères de *sucre de canne*.

Les urines du deuxième chien contenaient de l'albumine ; et

(1) Pour avoir des résultats constants, nous avons employé l'ichtyocolle, qui peut toujours être injectée dans le sang impunément, tandis que des gélatines, même très-belles, prises dans le commerce, ont souvent produit des accidents qui compliquaient l'expérience.



dans l'urine du troisième chien, les réactifs nous ont dénoté, de la manière la plus évidente, la présence de la gélatine.

Ainsi le sucre, l'albumine et la gélatine, injectés *sans suc gastrique*, ont été retrouvés en nature dans les urines.

2° Nous avons pris une même quantité de ces mêmes substances, nous avons fait dissoudre chacune séparément dans 15 grammes de suc gastrique fraîchement extrait de l'estomac d'un chien, et nous les avons laissés digérer pendant six ou huit heures au bain-marie, à une température de + 38 à 40 degrés.

Sur trois chiens à jeun et bien portants, nous avons injecté par la veine jugulaire : au premier, la solution de sucre ; au deuxième, la solution d'albumine, et au troisième, la solution de gélatine.

Aucun accident n'est résulté de ces injections qui, de même que dans le cas précédent, ont été faites avec précaution et lentement.

Les urines ont été retirées de la vessie trois heures après, et examinées avec soin et à différentes reprises.

Nous n'avons pu découvrir ni le sucre, ni l'albumine dans les urines des deux animaux auxquels on avait injecté ces substances, tandis que la présence de la gélatine était indubitable dans les urines du troisième chien.

Ainsi donc le sucre et l'albumine, préalablement dissous dans le suc gastrique et injectés dans les veines, ont disparu dans le sang et ont été assimilés, au lieu que la gélatine, traitée de la même manière, n'a pas été assimilée et a été, comme auparavant, expulsée par les voies urinaires.

Seconde série d'expériences dans lesquelles le sucre, l'albumine et la gélatine ont été soumises à la digestion naturelle.

Nous avons nourri trois chiens : l'un, exclusivement avec du sucre ; l'autre, avec de l'albumine ; le troisième avec de la gélatine.

Durant cette alimentation, les urines des trois animaux ont été examinées comparativement : le sucre et l'albumine n'ont pas pu être retrouvés dans les urines, tandis qu'au contraire on y trouvait de la gélatine.

Pour donner à ces dernières expériences encore plus de certi-

tude, nous les avons répétées sur nous-mêmes. Nous avons pris à jeun et alternativement, du sucre, de l'albumine et de la gélatine. Dans aucune circonstance nous n'avons pu constater dans nos urines là présence du sucre ou de l'albumine, tandis que nous y retrouvions de la gélatine.

En résumé, quand on injecte directement, dans le sang, de la gélatine dissoute dans le suc gastrique, on la retrouve constamment dans les excrétions ; le sucre et l'albumine, au contraire, dans les mêmes circonstances, disparaissent dans l'économie (1).

Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition.

Par M. Claude Bernard. (Thèse soutenue à la faculté de médecine de Paris).

Extrait.

Après avoir exposé, dans les premières pages de sa thèse, quelques considérations générales sur l'origine et la nature physiologique du suc gastrique, l'auteur décrit un certain nombre d'expériences qu'il a entreprises dans le but de jeter une nouvelle lumière sur le mécanisme de sa production.

Le suc gastrique, d'après lui, se produit par l'exhibition directe de certains matériaux de la masse sanguine qui s'accumulent, pour ainsi dire, dans la muqueuse stomacale au moment de la digestion.

Pour appuyer cette proposition de preuves expérimentales, il a pris un jeune chien et lui a ouvert largement les parois abdominales, puis il a isolé avec soin le tronc cœliaque, lié toutes les artères qui en naissent, à l'exception des coronaires stomachiques, et enfin il a fendu transversalement la paroi antérieure de l'estomac dont il a nettoyé et essuyé avec soin la surface interne. L'expérience ainsi préparée, il a tué subitement l'animal par la section du bulbe rachidien, et a poussé immédiatement dans les artères de son estomac 80 centilitres de sang artériel chaud, qu'il venait de tirer de la carotide d'un autre chien; sous l'influence de cette injection, la muqueuse stomacale s'est

---

(1) Dans la suite de ce travail, nous indiquerons quels sont les produits ultimes de la digestion de l'albumine et du sucre.

colorée et a laissé suinter à sa surface une sorte de rosée transparente qui a offert l'aspect du suc gastrique.

Dans une seconde expérience, l'auteur, ayant mêlé au sang artériel qui devait être injecté, 2 ou 3 grammes d'une solution faible de cyanure jaune de potassium et de fer, il a retrouvé ce sel dans le liquide acide qui s'est exhibé de la muqueuse.

Il conclut de ces épreuves que le liquide exhibé est fourni par les éléments du sang injecté et qu'il n'est pas le résultat d'une exhalation antérieure.

Pour en donner une nouvelle preuve, il a fait prendre un repas copieux à un chien, puis, au bout d'un quart d'heure, il lui a injecté dans la jugulaire 15 grammes d'une solution faible de cyanure de potassium et de fer. Au bout d'une demi-heure, l'animal fut tué, et le bol alimentaire contenu dans l'estomac, délayé dans l'eau distillée et jeté sur un filtre, laissa écouler un liquide acide qui précipitait en bleu par les sels de fer. Toutes les sécrétions furent ensuite examinées avec soin, et aucune, si ce n'est l'urine, n'accusa au contact des réactifs la présence du cyanure ferruré de potassium.

De là cette conséquence déduite par l'auteur :

1° Que le suc gastrique se produit, au moment de la digestion, par une sorte de perspiration instantanée de certains principes du sang, qui diffère essentiellement des sécrétions ou exhalations séreuses ;

2° Que cette perspiration ne se fait que dans l'estomac.

M. Bernard décrit encore plusieurs expériences intéressantes et d'après lesquelles il se croit autorisé à énoncer, sur l'origine et la nature du suc gastrique, les propositions suivantes, savoir :

1° Que ce fluide est une production exclusive de la muqueuse stomacale ;

2° Qu'il est formé instantanément au moment de l'ingestion des aliments, et que sa production continue, tant qu'il reste des matières dans l'estomac ;

3° Que le suc gastrique ne se forme qu'à la faveur d'un afflux de sang très-considérable, dont l'estomac est le siége pendant la digestion ;

4° Qu'un des caractères capitaux de ce fluide est de représenter toujours l'état du sang au moment de sa formation ;

5° Enfin, que le fluide gastrique doit être considéré comme une exhibition de certains principes du sang au travers de la muqueuse de l'estomac.

La réaction acide du suc gastrique, comparé à l'état alcalin du sang, montre qu'il se passe au moment de son exhibition et dans les éléments du sang des modifications importantes. Quelle est la cause de cet acide? dans quel milieu anatomique se produit-il? C'est ce que l'auteur a cherché à reconnaître.

Dans ce but il a injecté simultanément du cyanure ferruré de potassium dans une jugulaire d'un chien, et une solution étendue de proto-sulfate de fer dans l'autre; ces deux sels ont circulé dans le sang, et ne se sont combinés d'une manière évidente que dans le suc gastrique. Le bol alimentaire s'est trouvé coloré en bleu, tandis que la muqueuse stomacale n'offrait aucun point coloré. M. Bernard tire de là cette conclusion : que le suc gastrique n'est acide qu'au moment où il est versé sur la surface libre de la muqueuse stomacale, puisque si, dans l'expérience dont il s'agit, le fluide avait été acide en traversant la membrane de l'estomac, le tissu de cette membrane aurait dû être teint en bleu de Prusse.

Cette acidité toute superficielle de la muqueuse de l'estomac se vérifie du reste avec la plus grande facilité; si on gratte, en effet, très-légèrement la surface villeuse d'un estomac acidé avec la lame d'un scalpel, on voit que la réaction acide disparaît immédiatement dans le point gratté. Ce qui prouve que l'épaisseur du tissu muqueux n'est pas imbibé du suc gastrique acide.

Quelle est maintenant la cause de cette acidité du fluide stomacal? C'est, d'après l'auteur, l'action moléculaire de la muqueuse de l'estomac sur les principes du sang, action qui consiste à en séparer les acides lactique, butyrique, acétique, phosphorique, chlorhydrique que l'analyse démontre dans le suc gastrique, et qui se rencontrent tout formés dans le sang lui-même.

A l'appui de cette opinion sur l'origine du suc gastrique, M. Bernard cite les résultats de plusieurs épreuves auxquelles il a soumis des animaux en pleine digestion.

1° Si l'on injecte dans le sang les acides lactique, phosphorique, butyrique et acétique, on les retrouve dans l'estomac.

2° Si l'on injecte des solutions alcalines de magnésie et de fer, jamais on n'observe dans le suc gastrique la présence de ces bases.

3° Si l'on injecte des sels, tels que le lactate de fer, le butyrate de fer ou de magnésie, ces sels sont décomposés ; leurs acides se retrouvent dans le suc gastrique, et les bases passent dans les urines. Empoisonne-t-on un animal en lui injectant du cyanure de mercure, les matières alimentaires que contient l'estomac exhalent une odeur très-prononcée d'acide cyanhydrique, et jamais on n'y retrouve de mercure.

4° Toutes les fois qu'on emploie un sel minéral qui n'est pas susceptible de se décomposer dans le sang, ce sel passe en nature dans le suc gastrique.

En résumé, la muqueuse de l'estomac, en produisant le suc gastrique, ne fait que séparer du sang les principes acides que ce liquide contient déjà tout formés : elle opère entre les éléments acides et alcalins une sorte de départ moléculaire.

M. Bernard a tenté plusieurs expériences sur les animaux vivants avec divers sels de fer, et particulièrement avec le lactate. Il a ainsi constaté que le sulfate, l'acétate, le perchlorure de fer injectés dans le sang même à très-petite dose, produisaient des accidents graves, et déterminaient en général une mort assez prompte. A l'autopsie il observait des congestions sanguines dans les organes et une altération manifeste du sang qui avait perdu la faculté de se coaguler.

Le lactate de fer injecté dans les veines d'un animal, même à très-forte dose, s'est montré au contraire parfaitement innocent.

Toutes les fois que l'auteur a injecté du sulfate ou du perchlorure de fer, il a trouvé du fer dans les urines. Au contraire, quand il a injecté du lactate de fer dans le sang, il n'a pas retrouvé de fer dans les urines.

« Ces expériences me font penser, dit-il, que le lactate de fer seul s'est décomposé dans le sang, tandis que les autres sels ont passé dans ce liquide sans éprouver de décomposition. »

Dans la seconde partie de sa thèse, M. Bernard a étudié l'action du suc gastrique sur les substances alimentaires.

L'expérience lui ayant démontré 1° que soit dans l'estomac

d'un chien, soit en dehors de l'économie animale, dans un tube de verre, le suc gastrique attaque la limaille de fer et la dissout en perdant une partie de son acidité ; 2° que le suc gastrique en agissant sur les matières alimentaires, en dissolvant l'albumine par exemple, donne une dissolution beaucoup moins acide que le suc gastrique lui-même; ces faits l'ont conduit à penser que l'action du suc gastrique sur les aliments différait d'une simple solution, et était indispensable pour que les aliments pussent servir à la nutrition.

Voulant appuyer cette manière de voir sur des preuves positives, il a entrepris les expériences suivantes.

Quatre chiens ont reçu dans la jugulaire une injection d'eau albumineuse; chez tous, que la liqueur injectée ait été préalablement acidulée ou non, on a retrouvé l'albumine dans les urines.

Une expérience semblable a été faite avec une solution de sucre dans l'eau distillée; le passage du sucre dans les urines a été également constaté.

Les résultats ont été tout différents lorsque les injections ont été pratiquées, soit avec de l'albumine cuite ou crue, soit avec du sucre dissous et digéré pendant plusieurs heures dans le suc gastrique. Dans aucun cas, ni le sucre, ni l'albumine n'ont été retrouvés dans les urines. Pour rechercher le sucre dans les urines, l'auteur a employé le procédé suivant qui lui a été indiqué par M. Barreswil.

On précipite d'abord les matières muqueuses et l'acide urique des urines fraîches et encore chaudes, par l'acétate de plomb basique, puis on fait chauffer le liquide filtré avec du tartrate de cuivre dissous dans la potasse. Si le sucre est dans les urines à l'état de sucre de raisin, il se forme un précipité jaune d'oxyde de cuivre; s'il est à l'état de sucre de cannes, il suffit d'ajouter à la liqueur une trace d'acide sulfurique, pour le transformer en sucre de raisin et obtenir la réaction indiquée.

M. Bernard conclut de ces observations :

1° Que le sucre et l'albumine dissous dans un autre véhicule que le suc gastrique, ne sont pas décomposés dans le sang et sont éliminés par les urines sans avoir éprouvé la moindre altération.

2° Que le sucre et l'albumine dissous et digérés dans un vase avec le suc gastrique, sont devenus assimilables, sont restés dans le sang, s'y sont décomposés et n'ont passé dans les urines, qu'après avoir subi les différents phénomènes de combustion auxquels la réaction moléculaire du suc gastrique les avait rendus aptes.

Il est à remarquer toutefois que le suc gastrique n'agit pas du tout sur certaines substances telles que le ligneux par exemple, que sur d'autres matières telles que la magnésie, il n'agit que comme dissolvant sans les rendre assimilables.

« Ainsi, ajoute M. Bernard en terminant, pour que le suc gastrique rende une substance assimilable, il ne suffit pas qu'elle » soit dissoute par ce fluide ; il faut de plus qu'elle disparaisse » en entier dans le sang.

» Ce fait, que j'ai surtout tenu à constater ici, va constituer » désormais pour moi, le caractère distinctif, essentiel entre » une substance nutritive et une qui ne l'est pas. »

Armé de ce nouveau moyen d'appréciation, M. Bernard a entrepris, de concert avec M. Barreswil, de comparer sous le point de vue de leurs propriétés nutritives, les deux grandes classes de substances alimentaires azotées ou non azotées, et d'étudier les produits ultérieurs auxquelles chacune donne lieu.

F. B.

Extrait d'un mémoire sur la végétation considérée sous le point de vue chimique.

Par MM. F.-C. Calvert et E. Ferrand.

Guidés par les savants travaux qui, dans ces derniers temps, ont jeté de si vives lumières sur l'importante question qui nous occupe, nous nous sommes proposé de rechercher par l'analyse chimique le changement qu'éprouve, dans les végétaux mêmes, la décomposition de l'air renfermé dans la plante, selon les organes où se passent les phénomènes et selon les circonstances qui président à la modification des phénomènes.

Dans le premier chapitre de notre mémoire, nous discutons d'abord la valeur des expériences faites pour prouver la décom-

position de l'acide carbonique par les plantes sous l'influence solaire, et nous établissons comment nous croyons, nous, être placés dans des conditions plus favorables à cette étude, en ne nous écartant pas des circonstances naturelles, c'est-à-dire en étudiant l'air contenu dans certaines parties du végétal, la plante mère vivant en pleine terre. Nous nous contentons seulement de signaler ici les principales objections que l'on peut adresser aux recherches entreprises avant nous sur ce sujet, et nous prendrons pour exemple les expériences faites par M. Th. de Saussure, célèbre chimiste, qui, comme chacun le sait, s'est longtemps occupé de cette même question.

Ainsi, nous pensons qu'un végétal fermé sous des cloches, et par là même mis dans une atmosphère limitée, se trouve dans des circonstances essentiellement funestes à l'appréciation des phénomènes naturels; l'auteur, en effet, a expérimenté sur des plantes entières, puis sur des feuilles détachées des arbres, et l'on peut à ces deux ordres de recherches adresser les réflexions suivantes :

1° Dans le premier cas, sous une cloche disposée sur le mercure, la plante entière d'abord, et à plus forte raison la couche d'eau, qui, par précaution, recouvre le bain métallique, sature bientôt d'humidité l'atmosphère limitée qu'on lui a faite, et la transpiration, devenue impossible, n'empêche pas sans inconvénient une fonction de l'organisation des plantes ;

2° L'acide carbonique étant un aliment indispensable aux végétaux, comment concevoir qu'ils s'en nourrissent quelque temps dans un milieu où, en quantité très-faible et nullement remplacé, cet acide est sur le champ absorbé et décomposé par eux au soleil ?

3° Dans un air expiré, si l'élément nutritif manque d'une part et que de l'autre un principe désorganisateur, l'oxygène, y augmente, l'on prévoit facilement l'état maladif des êtres qui le respirent ;

4° De cet état de maladie, de souffrance, souvent accusé par la décoloration, la chute des feuilles et la non-maturité des fruits, comment apprécier nettement les conditions de vie et de santé ?

5° Dans toutes les expériences faites ainsi sous les cloches, l'on

n'a jamais tenu compte de l'absence du sol, et pourtant la présence de certains sels est une chose nécessaire, un besoin impérieux, comme on le voit chaque jour en agriculture par les prédilections de la plupart des récoltes, pour telle ou telle substance minérale ; sans doute, dans les circonstances dont nous venons de peser la valeur, les plantes privées de toute espèce de terre autour de leurs racines ont peu souffert ; mais ce passage brusbre à cet état anormal ne pouvait que rompre l'équilibre des fonctions végétales, l'harmonie des phénomènes naturels et fournir des causes d'erreur.

L'expérience bien connue de M. de Saussure sur la pervenche prouve bien l'absorption complète de l'acide carbonique, mais les résultats de cette opération, en établissant qu'une partie de l'oxygène a été retenue, tandis qu'une égale partie d'azote a été produite par la plante, ne démontrent pas, suivant nous, que tout l'acide carbonique ait été décomposé en carbone d'une part et en oxygène de l'autre.

Aux expériences faites sur des rameaux coupés, sur des feuilles, etc., nous pouvons appliquer non-seulement les objections précédentes, mais en ajouter une autre bien plus grave, selon nous ; c'est que les causes d'altération profonde doivent agir si librement dans le cas dont nous parlons, que nous pensons que l'on a été conduit à prendre pour une action vitale une véritable décomposition chimique des sucs ou des tissus des plantes.

M. de Saussure a résumé ainsi ses expériences sur les feuilles ou parties mortes des plantes (1) :

« Les plantes vertes exposées dans l'air atmosphérique à l'ac-
» tion successive du jour et de la nuit y font des inspirations et
» des expirations alternatives de gaz oxygène mêlé de gaz d'acide
» carbonique. Le gaz oxygène que les plantes inspirent ne s'as-
» simile point immédiatement à elles ; il se métamorphose, dans
» l'inspiration, en acide carbonique ; elles décomposent celui-ci
» dans l'acte de l'expiration, et ce n'est que par cette décomposi-
» tion, qui n'est que partielle, qu'elles peuvent s'assimiler le gaz
» oxygène qui leur sert d'atmosphère. »

Les expériences dont on vient de lire les résultats ont été faites

(1) Page 133, Recherches chimiques sur la végétation.

sur le *Cactus opuntia* placé sous des cloches fermées par le mercure, et l'auteur s'est assuré par ces observations qu'il y avait inspiration d'oxygène la nuit et expiration du même gaz le jour (1). Nous concevons difficilement comment l'auteur a pu conclure de ces résultats la formation d'un acide carbonique aux dépens du carbone d'une feuille dite dans toute sa vigueur, et nous nous expliquons encore moins comment cet acide produit est retenu à l'état de gaz dans le tissu même du végétal (opinion que ce chimiste avoue, page 76 du même ouvrage, n'avoir point été démontrée par des expériences directes), et attende ainsi pour se décomposer l'influence des rayons solaires.

N'est-il pas, selon nous, plus vraisemblable d'admettre que l'oxygène absorbé par les feuilles ou rameaux est appelé par sa propriété comburante et qu'il ne brûle point de carbone, parce que ce carbone s'y trouve combiné et ne présente par conséquent aucune tendance à s'unir à l'oxygène : car cette combustion lente, cette destruction ne pourrait avoir lieu par l'oxygène absorbé qu'autant que la lumière ne viendrait pas rendre à ces parties des plantes toutes leurs facultés vitales, toute leur force antagoniste de la décomposition; et nous nous permettrons d'appuyer nos réflexions par une expérience du même auteur sur le Cactus pilé; nous ajouterons toutefois que nous ne pouvons pas regarder le phénomène qui se produit pendant la vie comme semblable à ceux qui ont lieu après la mort. En effet, dans l'expérience du Cactus désorganisé, le carbone n'est plus retenu par une force vitale susceptible de contrebalancer l'action comburante de l'oxygène sur le carbone; aussi l'acide carbonique se dégage-t-il sans interruption (2).

Les expériences sur les fruits ne nous paraissent pas plus favorables que celles des feuilles et des tiges, à l'explication de la manière d'agir des plantes sur l'acide carbonique.

En effet, M. Bérard (3) a cueilli des fruits et les a placés dans

(1) Voir pour plus de détails : Recherches chimiques sur la végétation, par Th. de Saussure; expériences de nuit, page 66, et celles de jour; page 82.

(2) Voir page 219.

(3) Voir, Mémoire de M. Bérard sur les fruits. *Annales de Chimie et de Physique*.

des flacons exposés soit au soleil, soit à l'obscurité, et il a remarqué dans toutes ses expériences que l'air était continuellement vicié par la production constante d'acide carbonique, quels que fussent les circonstances de lumières et l'état de maturité des fruits.

Ces résultats, fournis à l'auteur même sous l'influence solaire, ne nous permettent pas de comprendre une augmentation de poids, en dépit d'une déperdition permanente de substance, et nous serions conduits à appliquer à ces travaux les mêmes réflexions que nous ont suggérées les expériences déjà signalées, car on conçoit parfaitement que si l'acide carbonique se dégage même au soleil, c'est que dans des organes si faciles à entrer en fermentation après la récolte, la force vitale n'est plus assez persistante pour empêcher l'acidification du carbone.

Le Mémoire de M. Bérard a été réfuté en partie par MM. Th. de Saussure et Couverchell, et comme les réfutations n'ont pas été basées, à notre connaissance du moins, sur des expériences, nous avons entrepris sur ce sujet un travail qui, nous l'espérons, ne laissera aucun doute sur la décomposition de l'acide carbonique dans les fruits, sous l'influence solaire.

Nos premières recherches ont eu pour objet l'examen chimique de l'air contenu dans les gousses du baguenaudier; expériences qui détruisent indubitablement l'opinion émise par M. Bérard, que le péricarpe de ces gousses est perméable en toute limite à l'air extérieur, car, ajoute l'auteur, l'air qu'elles renferment est celui de l'atmosphère. A cette conclusion nous répondrons que cette perméabilité des gousses à l'air n'a lieu que dans des limites fort restreintes, attendu que le gaz qui enfle ces gousses contient jusqu'à 3 pour 100 d'acide carbonique. On pourrait nous objecter que cette forte proportion de gaz acide est l'effet d'une production par le fruit même, mais à cette observation nous ferons remarquer que, dans nos analyses, la quantité d'oxygène était constamment en rapports exacts, et toujours croissants, avec la décomposition de l'acide carbonique dans un temps donné, et sous une intensité de lumière déterminée. Nous avons observé d'autre part, dans le cours de nos opérations, que le maximum de l'acide carbonique se trouvait dans les fruits de nuit, et que, pour atteindre ce maximum à

partir de cinq heures de l'après-midi jusqu'à onze heures du soir, l'augmentation était environ de 1 1/2 p. 100, augmentation qui nous paraît difficile à expliquer par les théories actuelles. L'une d'elles, en effet, admet que la plante, sous l'influence solaire, absorbe de l'acide carbonique qu'elle décompose sur-le-champ, et qu'à l'obscurité les plantes laissent dégager les faibles quantités qu'elles empruntent au sol par leurs racines. L'autre théorie admet encore une absorption constante d'acide carbonique qui, pendant le jour, se concentre dans l'ombre, et pendant la nuit s'accumule dans toutes les parties de la plante; puis, comme dans la théorie précédente, la décomposition ne commence qu'avec les premiers rayons du soleil; enfin, elle ne considère l'expiration nocturne du gaz que comme un dégagement très-limité et relatif seulement à la transpiration plus ou moins abondante des végétaux pendant la nuit.

En recevant la première théorie nous ne pouvons nous rendre compte, d'une manière satisfaisante, comment la somme d'acide carbonique, trouvée la nuit dans les gousses, étant représentée par 3, perde 1,5 dans la matinée du lendemain, et regagne précisément 1,5 dans la première partie de la nuit suivante, de manière à égaler 3, somme primitive, car d'après la manière de voir de cette théorie, il faut admettre que le passage de l'acide dans les parties des plantes est continuel, les racines étant toujours dans la même condition d'obscurité, et c'est ce que l'on ne peut admettre, suivant nous, en présence de nos analyses de jour, dont les proportions d'acide carbonique diminuent en raison de l'intensité de la lumière du soleil, et ces quantités sont toujours restées en rapport avec celles de nos analyses de nuit.

Si nous nous sommes permis d'avancer ce que nous venons de dire, c'est que nos expériences, répétées un grand nombre de fois et à des époques même très-éloignées, nous ont toujours donné des quantités constantes d'acide carbonique.

La seconde théorie n'attribuant qu'aux rayons directs du soleil la faculté de fixer le carbone, en mettant en liberté l'oxygène de l'acide, nous semble ne pas donner mieux que la précédente l'explication des faits que nous avons observés, car elle ne signale pas la décomposition de l'acide carbonique à l'ombre,

et nous ajouterons que les chimistes qui se sont occupés de cette question, ne paraissent pas avoir tenu compte de la marche que suit la décomposition de l'acide carbonique dans les végétaux, selon l'exposition prolongée de ces derniers, soit à la lumière diffuse, soit au soleil.

Nous pensons que les plantes absorbent de l'acide carbonique seulement pendant la nuit, et que cette quantité condensée est plus forte que celles qu'elles sont susceptibles de décomposer le lendemain, sous les rayons lumineux. Cette absorption aurait lieu de la manière suivante :

L'air ambiant qui contient, il est vrai, des proportions très-faibles d'acide carbonique (4 à 6/10000), mais bien suffisantes à la végétation, comme on l'a prouvé par d'intéressants calculs, se renouvelle sans cesse autour des feuilles, des tiges, par le mouvement continuel que leur imprime une foule de causes physiques, et présente par conséquent à la plante, dans un temps très court, des quantités toujours nouvelles d'acide carbonique. Or, les plantes placées ainsi dans un milieu qui leur offre un aliment indispensable, l'acide carbonique, absorbent ce gaz et négligent les autres éléments de l'air, c'est-à-dire, en d'autres termes, qu'elles le condensent sans que l'on remarque une absorption ou une exhalation de ces mêmes éléments.

Pour l'appréciation des phénomènes naturels qui reposent sur la décomposition de l'acide carbonique, nous avons commencé cette partie de notre travail par l'examen de l'air renfermé dans les fruits, et nous avons cru nous placer dans des circonstances favorables à cette étude, en adoptant la marche suivante :

Nous avons pris pour type de nos recherches, les gousses du *Colutea arborescens*, que nous avons dit n'être perméables à l'air ambiant que dans des limites fort restreintes, et c'est sur la plante mère, exposée en plein air au Jardin du Roi, que nous les avons récoltées immédiatement avant de les crever sous le mercure, pour en recueillir les gaz sous des cloches préparées à cet effet. Ce choix nous a permis en outre, de suivre l'influence des différentes périodes de maturité, sur la nature des mélanges gazeux qui enveloppent les graines et d'apprécier enfin convenablement l'action de la lumière, selon son intensité.

Nous avons donc choisi des journées sombres et des jours par-

faitement éclairés par le soleil. Puis, dans les deux cas, nous avons cueilli les fruits à des heures déterminées et toujours les mêmes, savoir : à 7 heures du matin, à midi, à 4 heures et à 11 heures du soir.

Ces expériences, commencées le 10 juillet, se sont prolongées jusqu'à la fin de septembre.

Les gousses du Colutea mettent environ un mois pour parvenir à leur maturité, et nous les avons prises dans les trois conditions les plus sensibles de leur période d'accroissement, savoir :

1° Celles qui commencent à se développer après une semaine au plus, nous les appellerons *jeunes*.

2° Celles qui après quinze jours, trois semaines, ont acquis tout leur volume, mais dont le péricarpe et la graine sont encore verts, nous les désignerons sous le nom d'*intermédiaires*.

3° Celles qui avant la déhiscence sont transparentes, presque sèches et dont les semences se colorent, nous les nommerons *vieilles*.

Ces fruits, immédiatement après leur récolte, sont crevés sous le mercure dans des cloches préparées à cet effet, et l'humidité du gaz est séparée de l'acide carbonique à l'aide de l'acide sulfurique, au moyen d'un appareil à écoulement. Après cette première opération, le gaz desséché est transvasé dans des cloches graduées où la potasse caustique en cylindre, indique après vingt-quatre heures l'absorption de l'acide carbonique.

Nous nous sommes arrêtés à l'emploi de l'eudiomètre à hydrogène, pour mesurer l'oxygène en prenant toutes les précautions que comporte ce moyen d'analyse. Dans tous les cas, soit pour doser l'acide carbonique, soit pour déterminer l'oxygène, nous avons toujours tenu compte des corrections nécessaires dans le calcul par suite des variations de température et de pression.

Nous nous contenterons de donner ici le tableau comparatif des moyennes d'acide carbonique et d'oxygène contenus dans les gousses du *Colutea arborescens*, suivant l'état du ciel et les heures de nos expériences.

Gousses intermédiaires.

Heures des expér.	État au ciel.	Oxygène p. % en volume.	Acide carbon. p. % en volume.	Oxygène et acide carbon. réunis.
11	Nuit.	20,496	2,746	23,242
7	Matin, sombre.	20,673	2,618	23,291
12	Midi, sombre.	20,908	2,429	23,337
4	Après midi, sombre.	20,901	2,432	23,383
7	Matin, soleil.	21,086	1,903	23,989
12	Midi, soleil.	21,293	1,419	22,712
4	Après midi, soleil.	21,173	1,438	22,614
			Moyenne.	23,081

Gousses jeunes.

11	Nuit.	20,583	2,639	23,222
7	Matin, sombre.	20,626	2,605	23,231
12	Midi, sombre.	20,766	2,446	23,012
4	Après midi, sombre.	20,743	2,475	23,218
7	Matin, soleil.	20,844	1,934	22,778
12	Midi, soleil.	21,032	1,762	22,794
4	Après midi, soleil.	21,246	2,098	23,339
			Moyenne.	23,085

Gousses vieilles.

11	Nuit.	19,297	2,942	23,239
7	Matin, sombre.	20,166	2,609	22,775
12	Midi, sombre.	20,626	2,461	23,087
4	Après midi, sombre.	20,595	2,475	23,070
7	Matin, soleil.	21,139	2,316	23,455
12	Midi, soleil.	21,246	2,106	22,342
4	Après midi, soleil.	20,676	2.107	22,783
			Moyenne.	22,965

Réflexions sur ce tableau :

1° Ces résultats numériques démontrent que l'air des gousses est beaucoup plus riche en acide carbonique que l'air atmosphérique.

2° Ils démontrent d'une manière frappante que la somme d'acide carbonique est plus forte la nuit que le jour ; et si l'on prend les deux exemples extrêmes, celui de onze heures de nuit (2,746), et celui du moment où la lumière présente son maxi-

mum d'intensité (1,419), on voit que la proportion est une fois plus forte dans un cas que dans l'autre.

3° Ce tableau, en donnant pour point de départ les exemples de nuit, permet encore de suivre la diminution progressive de l'acide carbonique, jusqu'au moment où elle semble s'arrêter. On voit ainsi que la force décomposante de la lumière augmente avec son intensité et la durée de son action ; soit que l'on suive les heures d'une même journée, belle ou sombre ; soit que l'on compare les résultats donnés par un ciel entièrement brumeux à ceux fournis par un soleil ardent.

4° On remarque en outre que relativement à l'âge des gousses la réduction de l'acide carbonique est en rapport avec la force de végétation.

5° Comme preuve de la perméabilité très-limitée des feuilles carpellaires du baguenaudier, nous renverrons à la colonne même de l'oxygène, où l'on voit que les proportions de ce gaz augmentent dans le fruit à mesure que l'acide carbonique s'y décompose : les rapports qui existent entre l'acide carbonique disparu et l'oxygène en plus sont précisément tels, que cet oxygène d'augmentation peut être regardé comme provenant de l'acide qui en se décomposant aurait cédé son carbone à la plante.

6° Nous remarquerons en outre : 1° qu'en réunissant l'oxygène à l'acide carbonique, on obtient pour moyenne 23 ; 2° que l'acide carbonique déplace toujours de l'azote, quelquefois un peu d'oxigène ; mais ce dernier cas n'existe qu'autant que la proportion de l'acide carbonique est forte, comme l'indique le premier exemple de chaque série.

Les expériences de Hennebier, de Saussure, et celles de MM. Dumas, Boussingault, Liebig, avaient démontré la fixation du carbone par les végétaux ; mais l'on nous saura peut-être gré d'avoir fait connaître par ces résultats le mode d'action qu'exerce la lumière dans cette réduction, qui commence avec le crépuscule et se poursuit dans le jour à la lumière diffuse ; ce qui ne s'accorde pas avec ce que l'on pensait de la fixation du carbone, admise seulement dans le cas où la plante était directement frappée par les rayons du soleil.

III. Le troisième chapitre de notre mémoire comprend l'examen chimique de l'air renfermé dans les lacunes d'un certain

nombre de tiges creuses, récoltées en pleine terre et dont nous avons fait immédiatement passer le gaz sous des cloches pleines de mercure. Dans les manipulations nécessaires à ce travail, on a évité avec soin toutes les circonstances qui auraient pu provoquer un mélange de l'air des tiges avec l'air extérieur.

Les gaz obtenus et desséchés, comme ceux des gousses par l'acide sulfurique, nous ont donné, avec la potasse caustique et les essais eudiométriques, les résultats suivants :

Tableau des quantités d'acide carbonique en volume.

Nom des plantes.	Expériences de nuit. Acide carbonique p. °/o.	Expériences de jour. Acide carbonique p. °/o.	Augmentation de l'acide carbonique la nuit.
Heracleum sphondylium.	....	1,408	....
Angelica archangelica.	2,581	1,766	0,815
Ricinus communis.	3,078	2,721	0,347
Dahlia variabilis.	3,133	2,881	0,252
Arundo donax.	4,619	4,407	0,212
Leicesteria formosa.	2,879	2,267	0,612
Sonchus vulgaris.	....	2,326	....

Tableau des quantités d'oxygène en volume.

Nom des plantes.	Expériences de nuit. Oxygène p. °/o.	Expériences de jour. Oxygène p. °/o.	Augmentation de l'oxygène la nuit.
Héracléum sphondylium.	....	19,653	....
Angelica archangelica.	20,364	19,784	0,580
Ricinus communis.	18,656	16,876	1,780
Dahlia variabilis.	18,823	18,119	0,704
Arundo donax.	18,691	18,193	0,498
Leicesteria formosa.	19,137	18,703	0,434
Sonchus vulgaris.	19,774	17,971	1,803

1° Il résulte de ces tableaux que l'air confiné dans les tiges a une composition particulière, très-différente de celle de l'air atmosphérique, comme l'indique, indépendamment de l'oxygène, la grande quantité d'acide carbonique, quantité qui augmente avec la force de végétation.

2° Il résulte de cet exposé que la quantité de l'acide carboni- est plus grande la nuit que le jour, mais que la différence est loin d'être aussi sensible que dans le cas des gousses. Ce second fait peut, selon nous, s'expliquer par cette circonstance, savoir, que toute la tige, les caudex descendant et ascendant, et les racines contribuent à l'absorption, tandis que la diminution n'est produite que par la partie du caudex ascendant dont la surface est exposée à l'action décomposante de la lumière.

3° Nous ferons encore observer que dans les tiges l'oxygène augmente la nuit avec l'acide carbonique ; ce qui est contraire à ce que nous avons signalé pour les gousses.

IV. L'importance de l'ammoniaque a été mise hors de doute dans ces derniers temps, par les savantes recherches de MM. Dumas, Boussingault, Liebig ; mais un passage de l'*Essai de statistique chimique des êtres organisés* de M. Dumas, ayant jeté du doute dans notre esprit, sur ce sujet, nous avons cru qu'il serait intéressant pour la science de constater si l'ammoniaque de l'air contribue directement à la présence de l'azote combiné dans les plantes, et nous pensons avoir démontré ce fait d'une manière certaine, en découvrant l'ammoniaque à l'état de gaz dans l'air que renferment les végétaux.

Détermination de l'ammoniaque dosé à l'état de chlorure double de platine et d'ammoniaque.

Quantités de gaz employées.	Nom des plantes.	Époques des expériences.	Quantités de sel double.
550	Leicesteria formosa.	Nuit.	0,0080
360	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0150
330	Arundo donax.	Nuit.	0,0060
370	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0085
1170	Ricinus communis.	Nuit.	0,0100
1160	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0120
940	Phytolacca decandra avec fruits.	Nuit.	0,0070
1140	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0155
940	Phytolacca decandra avec et sans fleur.	Jour.	0,0250
1650	Gousses intermédiaires.	Nuit.	0,0970
473	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0050
		Total. . .	0,1890

Note sur les phénomènes de polarisation produits à travers les globules féculacés; par M. Biot.

J'ai l'honneur d'offrir à l'attention de l'Académie, la disposition d'un appareil microscopique, dont je l'ai entretenue dans la séance dernière, et qui a pour effet de manifester, avec une entière évidence, la construction, tant externe qu'interne, des globules féculacés, par les modifications que la lumière polarisée reçoit en traversant les couches solides et superposées qui les constituent. J'avais depuis longtemps annoncé ce fait dans les *Comptes rendus* (tome V, page 905), et je l'établissais en observant les globules à travers deux prismes de Nicol croisés rectangulairement; car alors la transmission de la lumière était restituée en chaque point de leur interposition, avec des particularités dépendantes de leur structure, de leur forme et de leur grosseur. Mais, en réfléchissant à la nature lamellaire de ce genre d'action, j'ai compris qu'il devrait devenir bien plus manifeste, si, au lieu d'observer les effets absolus des globules sur la lumière blanche, on les faisait agir, par différence et par somme, sur la teinte extraordinaire produite par une lame mince de chaux sulfatée, telle que celles que j'ai appelées *lames sensibles*, dans mes recherches sur la *polarisation lamellaire*. L'expérience a confirmé cette prévision. Lorsqu'une pareille lame est interposée entre les deux prismes, de manière que la ligne moyenne entre ces axes forme avec leurs sections principales un angle d'environ 45°, la masse de chaque globule s'illumine de vives couleurs, dont les nuances varient avec la multiplicité de leurs couches, et avec la direction suivant laquelle les rayons lumineux les traversent; de manière à montrer, comme par la plus parfaite peinture, toutes les inflexions de leurs contours, toutes les ondulations de leur surface, toutes les particularités de leur structure, et les moindres accidents qui les diversifient. On peut même voir ainsi la constitution interne des globules, soit en les brisant par la friction entre deux objectifs, l'un concave, l'autre convexe, de rayons peu différents, soit en les écrasant entre les lames planes d'un compresseur confectionné par M. Charles Chevalier. Alors, ceux qui

sont seulement entr'ouverts agissent par leurs fragments séparés conformément aux lois de leur structure propre; ceux qui sont complétement ouverts agissent par leurs contours encore obliques aux rayons transmis, tandis que les couches écrasées, devenues normales à ces rayons, perdant leur pouvoir, laissent passer la teinte générale du fond sans la changer, ce qui est un résultat propre à toute action lamellaire. Toutefois, lorsque la lame sensible est parfaitement choisie, si l'on regarde avec attention l'intérieur des couches ainsi déployées et étendues, on y aperçoit encore des filaments, et même des granules, dont l'action propre, conséquemment l'organisation, se décèle par une modification de la teinte générale très-faible, mais pourtant sensible; ce qui est le seul effet perceptible qu'on en puisse attendre, puisque leur excessive petitesse, rapprochant au même degré dans l'œil les filets lumineux diversement colorés qui en résultent, cette diversité de coloration correspondante aux diverses parties de leur masse, n'est plus perceptible que dans leur ensemble. Toutes les lames minces de chaux sulfatée employées de la même manière éprouvent ainsi, dans leur teinte extraordinaire, des modifications analogues, par lesquelles les globules se montrent illuminés d'autres couleurs qu'avec la lame sensible; mais comme ces modifications sont moins grandes, surtout moins frappantes par leur opposition de nuance que celles de cette lame, elles font perdre les derniers détails que celle-ci fait apercevoir. J'ai pu, par exemple, avec son secours, reconnaître des effets d'organisation manifestes jusque dans les granules filtrables à chaud à travers le papier, mais non solubles dans l'eau froide avec permanence, que M. Jacquelain a extraits de la fécule de pommes de terre, en la désagrégeant dans l'eau chargée seulement de $\frac{2}{1000}$ d'acide oxalique, avec le secours d'une haute température et d'une haute pression.

De tout cela, il résulte que les globules de fécule sont de véritables fruits, nés dans les cellules végétales d'où on les extrait, et aussi régulièrement organisés que des pommes ou des poires; de sorte qu'il faut avoir égard aux phénomènes physiques résultant de la désagrégation plus ou moins avancée que leur structure éprouve, lorsqu'on veut étudier exactement les effets produits sur eux par les milieux des agents chimiques qui peuvent s'unir à leur substance, avec ou sans décomposition.

Mémoire sur les combinaisons oxygénées de l'or, suivi de recherches sur le pourpre de Cassius et sur l'or fulminant; par M. L. Figuier.

Protoxyde d'or. — D'après les recherches de M. Berzelius, tous les chimistes ont décrit le protoxyde d'or comme une poudre verte d'une instabilité extrême. Ces caractères n'appartiennent pas au protoxyde d'or, et je montrerai, dans mon Mémoire, que M. Berzelius n'a point obtenu le protoxyde d'or pur, mais bien un mélange de beaucoup d'or métallique avec ce composé.

Le protoxyde d'or est une poudre d'un violet si foncé à l'état d'hydrate, qu'elle paraît noire, desséchée, elle présente la couleur bleu violet du pourpre de Cassius. Chimiquement, c'est un composé indifférent qui peut s'unir à la fois aux acides et aux bases. Les acides hydrogénés produisent avec lui un dépôt d'or en dissolvant le tritoxyde formé; l'ammoniaque donne avec lui un composé violet et fulminant. Il se décompose à 250°. Loin de présenter l'altérabilité extrême que M. Berzelius lui attribue, le protoxyde d'or est, au contraire, le moins altérable de tous les oxydes de ce métal.

On n'avait obtenu jusqu'ici le protoxyde d'or qu'en décomposant par la potasse le protochlorure d'or; mais il prend naissance dans un grand nombre d'autres circonstances que je vais brièvement indiquer.

Ainsi le trichlorure d'or neutre, traité par le protonitrate de mercure, donne un précipité noir violet de protoxyde d'or. L'acide acétique bouillant, en réagissant sur le protoxyde d'or, ramène partiellement celui-ci à l'état de protoxyde. L'acétate, le tartrate, le citrate de potasse, et généralement les sels à acide organique, sous l'influence d'un léger excès d'alcali libre, produisent à l'ébullition un dépôt noir violet de protoxyde d'or. Les infusions de matières végétales ou animales se comportent de la même manière. Quand on fait bouillir le tritoxyde d'or avec de la potasse ou de la soude caustique, on obtient un dépôt de protoxyde d'or qui va en augmentant à mesure que l'ébullition se prolonge. Le chlorure d'or se comporte de la même

manière avec la potasse ou la soude caustiques. Enfin les carbonates ou les bicarbonates alcalins produisent avec le chlorure d'or la même réaction. Le protoxyde d'or a pu être facilement analysé par la simple action de la chaleur.

Acide peraurique.—J'admets comme très-probable l'existence d'un acide oxygéné de l'or, plus oxygéné que toutes les combinaisons de cette espèce, soluble dans l'eau, ou du moins dans l'eau acidulée, et qui devra constituer l'acide peraurique, si mes recherches sur ce point sont confirmées par des expériences ultérieures. Voici dans quelles circonstances ce composé m'a paru prendre naissance. Quand on fait bouillir, comme je l'ai déjà indiqué, du tritoxyde d'or avec de la potasse caustique, il se forme, après une ébullition un peu longue, un précipité abondant de protoxyde d'or. Comme, dans cette circonstance, il ne se dégage aucune trace d'oxygène, et que l'alcali caustique se trouve absolument exempt de toute matière organique susceptible de réduire le tritoxyde d'or, il faut admettre, je crois, qu'il se forme une combinaison plus oxygénée de l'or qui reste dissoute dans la potasse. Voici, en effet, ce que l'on observe quand on sature l'alcali par l'acide nitrique ou sulfurique : l'addition de l'acide détermine la séparation du tritoxyde d'or non décomposé ; il se dégage uniquement de l'acide carbonique, et la liqueur filtrée reste colorée fortement en jaune. Cette liqueur présente au bout de quelques instants des signes d'une décomposition évidente : elle verdit promptement, se trouble et dépose de l'or. Il suffit de la chauffer à 60 ou 65° pour voir ce phénomène se produire, et le dépôt de l'or s'accompagner de bulles gazeuses infiniment petites. On peut aussi observer ce phénomène en employant le chlorure d'or ordinaire. Après avoir fait bouillir sa dissolution additionnée de potasse assez longtemps pour fournir un abondant dépôt de protoxyde d'or, on précipite la liqueur par du chlorure de barium, et ensuite par de l'eau de baryte. Il se forme un précipité d'abord jaune, puis verdâtre ; ce précipité étant traité par l'acide sulfurique, le tritoxyde d'or reste à l'état insoluble mêlé au sulfate de baryte, et la liqueur filtrée contient le composé dont il s'agit.

Il me semble assez naturel de conclure des faits qui précèdent, que le tritoxyde d'or se dédouble, en cette circonstance, en

protoxyde d'or et en un acide nouveau plus oxygéné que le tritoxyde, et présentant une altérabilité extrême. C'est précisément cette altérabilité remarquable qui m'a empêché de faire jusqu'à ce moment une étude plus complète de ce composé. Je reprendrai très-prochainement la suite de ces recherches.

Oxyde d'or intermédiaire.—Guyton, Oberkampf, et M. Berzelius admettent l'existence d'un oxyde de couleur pourpre; M. Berzelius, qui examine assez longuement cette question dans son *Traité de chimie*, représente sa composition probable par la formule $Au^2 O^2$. Ne pouvant rapporter ici des recherches d'une nature très-variée que j'ai faites à cette occasion, je dirai qu'après avoir répété toutes les expériences de Guyton, d'Oberkampf et de M. Berzelius, je me suis convaincu que, dans toutes les réactions invoquées par ce dernier chimiste en faveur de l'existence de son oxyde intermédiaire, il ne se forme aucun oxyde d'or; c'est toujours de l'or métallique qui prend naissance; seulement l'or affecte, dans ces cas, la teinte pourpre ou pourpre rose, qu'il affecte lorsqu'il est amené à son plus grand état de division.

Pourpre de Cassius.—Il résulte de mes recherches sur le pourpre de Cassius, que ce composé si souvent étudié par les chimistes est une combinaison parfaitement définie de protoxyde d'or et d'acide stannique ou peroxyde d'étain. Donnons tout de suite la preuve qui paraîtra assurément la plus positive à cet égard. Elle consiste à montrer que le pourpre de Cassius se produit de toutes pièces, quand on met en présence le protoxyde d'or et le peroxyde d'étain. Il suffit, pour faire l'expérience, de faire bouillir quelques minutes le protoxyde d'or avec une dissolution de peroxyde d'étain dans la potasse. Aussitôt le pourpre de Cassius prend naissance, et l'analyse indique dans ce composé la constitution que nous lui reconnaîtrons bientôt.

De plus, les réactifs démontrent dans le pourpre de Cassius l'existence de peroxyde d'étain sans aucune trace de protoxyde Ainsi l'acide chlorhydrique, la potasse caustique enlèvent au pourpre uniquement du peroxyde d'étain; ajoutons que le pourpre de Cassius et le peroxyde d'or ont entièrement la même couleur.

On sait que tous les chimistes qui ont analysé le pourpre de

Cassius ont obtenu des nombres extrêmement éloignés les uns des autres. En effectuant de mon côté les analyses de différents pourpres, je n'obtenais jamais des nombres comparables entre eux et représentant une formule simple en équivalents; mais ayant eu l'idée de soumettre ces composés à l'action de la potasse bouillante pour examiner le produit, j'ai reconnu que la potasse, sans altérer le composé primitif, lui enlève une proportion variable de peroxyde d'étain, et laisse subsister le pourpre de Cassius avec ses propriétés ordinaires analysées en cet état; il m'a constamment fourni des nombres qui correspondent très-exactement à cette formule

$$3\,(StO^2)\,Au^2O + 4HO.$$

C'est rigoureusement à cette composition que j'ai été amené en analysant le pourpre de Cassius formé à l'aide du protoxyde d'or et du stannate de potasse; et c'est encore cette même constitution que j'ai reconnue au pourpre de Cassius qui se forme par une réaction très-curieuse anciennement indiquée par B. Pelletier, et qui consiste à jeter de l'étain métallique dans du chlorure d'or.

Cette formule, qui semble au premier abord peu admissible, rentre pourtant tout à fait dans le cadre des combinaisons ordinaires, comme on le reconnaîtra aisément si l'on se rappelle que M. Frémy, dans ses recherches sur les acides métalliques, a montré que l'acide stannique entre dans les sels neutres pour 3 équivalents, de telle sorte que la composition des stannates neutres n'est pas $(StO^2)\,MO$, mais bien $3\,(StO^2)\,MO$.

On voit donc, d'après cela, que le pourpre de Cassius représente bien réellement le stannate neutre de protoxyde d'or. Ce qui confirme encore la constitution que j'assigne au pourpre de Cassius, c'est l'existence d'un composé correspondant qui contient précisément deux fois plus d'oxyde d'étain et qui représente, d'après cela, le bistannate de protoxyde d'or.

En effet, M. Berzelius a fait l'analyse du pourpre de Cassius préparé avec la dissolution d'étain dans l'eau régale, et a trouvé pour sa composition des nombres qui, calculés dans l'idée de l'existence de protoxyde d'or, conduisent à cette formule

$$6\,(StO^2)\,Au^2O + 7\,HO.$$

Tritoxyde d'or.—Je signale dans mon Mémoire diverses particularités nouvelles relatives au protoxyde d'or (acide aurique). Ne pouvant rapporter ici ces résultats, à cause de leur diversité, je me contenterai de dire un mot sur un procédé nouveau pour la préparation de ce composé. Ce procédé consiste à saturer très-exactement le chlorure d'or neutre par le carbonate de soude, et à faire bouillir jusqu'à cessation de précipité. Dans ce premier traitement, la presque totalité de l'or est obtenue à l'état d'oxyde. Pour retirer, à cet état, le reste du métal, on sursature la liqueur par le carbonate de soude pour former de l'aurate de soude qui, neutralisé à chaud par l'acide sulfurique, laisse précipiter le reste de l'oxyde d'or. La liqueur filtrée passe presque entièrement incolore, ce qui indique qu'elle ne contient plus qu'une quantité d'or insignifiante.

Or fulminant. — Il existe sur l'arrangement intérieur des éléments de l'or fulminant deux théories opposées : dans l'une, émise pour la première fois par Proust et Berthollet, on regarde ce composé comme une combinaison pure et simple d'oxyde d'or et d'ammoniaque ; dans l'autre, proposée en 1830, dans un travail de M. Dumas, on regarde l'or fulminant comme une combinaison d'azoture d'or et d'ammoniaque, l'azoture d'or jouant le rôle d'acide. A mon sens, l'ancienne opinion de Proust et de Berthollet serait encore la mieux en harmonie avec les faits. Les circonstances qui me portent à le croire sont les suivantes : 1° On peut obtenir autant d'espèces d'or fulminant qu'il existe d'oxydes d'or connus ; il faudra donc admettre, dans l'opinion de M. Dumas, autant d'azotures d'or correspondants ; or, jusqu'à ce moment, aucune combinaison de l'or avec l'azote n'a pu être réalisée. 2° Les espèces diverses d'or fulminant présentent identiquement la couleur de l'oxyde d'or qui leur a donné naissance ; ce qui porte à penser que dans ces combinaisons, les oxydes d'or entrent sans subir d'altération dans leur nature. 3° Les analyses effectuées par M. Dumas s'accordent entièrement avec ce point de vue. Ainsi M. Dumas représente la constitution de l'or fulminant obtenu par le tritoxyde d'or par la formule

$$(Au^2 Az) + (Az H^3) + H^3 O^3.$$

Il est clair que cette formule revient à celle-ci :

$$Au^2O^3 + 2(AzH^3),$$

c'est-à-dire un sous-aurate d'ammoniaque.

Enfin, que l'or fulminant obtenu par le chlorure d'or a fourni à M. Dumas, pour l'or et l'azote, des nombres en centièmes qui répondent exactement à la formule

$$Au^2O^3 + 2(AzH^3) + HO,$$

c'est-à-dire au composé précédent hydraté.

Explication théorique des phénomènes de la dorure au trempé. —Je présente dans mon Mémoire l'exposition théorique de tous les phénomènes que l'on observe dans les curieux procédés de cette industrie que j'ai dû à la rare obligeance de M. de Ruolz, de pouvoir suivre et examiner dans ses détails; je dois me borner à dire ici que cette théorie diffère complétement de celle qui jusqu'à ce jour a été généralement admise.

Examen chimique de quelques fumarates et de la constitution de l'acide fumarique, par T. RIECKHER.

C'est M. Winkler qui a le premier découvert l'acide fumarique dans le *fumaria officinalis*; Vauquelin et plus tard M. Braconnot et M. Lassaigne ont trouvé, dans le produit de la distillation de l'acide malique, un acide particulier sans pressentir ses rapports intimes avec l'acide fumarique. M. Pelouze fut le premier qui s'occupa des produits de la distillation sèche de l'acide malique cristallisé et y découvrit deux acides isomères auxquels il donna les noms d'acides maléique et paramaléique. M. Demarçay démontra plus tard l'identité de l'acide fumarique avec l'acide paramaléique.

La formation de deux acides isomères comme produits de décomposition d'un acide bibasique a fait naître l'idée d'examiner avec plus d'attention leurs sels ainsi que leur constitution. Il existe entre eux des différences essentielles. L'acide fumarique (paramaléique, d'après M. Pelouze) se dissout dans 200 parties d'eau froide; il est plus soluble dans l'eau bouillante. Il cristallise dans la dissolution chaude, concentrée, en prismes larges,

minces, amoncelés, à base tantôt rhomboïdale, tantôt hexaèdre (M. *Pelouze*). Très-fréquemment il cristallise en petites paillettes dont il est difficile de reconnaître la forme cristalline. Sa saveur est franchement acide; il fond très-difficilement et ne se volatilise qu'au-dessus de 200°. Il est soluble dans l'alcool et l'éther ainsi que dans l'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,40; ce dernier ne le décompose pas, même par l'ébullition. L'acide sulfurique concentré ne le décompose pas à froid; ce n'est qu'à une température élevée que se montre le dégagement de l'acide sulfureux. Un fumarate alcalin peut subir l'ébullition avec du chloride de platine sans qu'il y ait séparation d'éthiops de platine; l'acide fumarique n'est pas décomposé par une dissolution bouillante de bichromate de potasse. Le peroxyde de plomb mélangé avec de l'eau et chauffé n'a pas non plus d'action sur cet acide. Si au contraire on le mélange à sec et qu'on le chauffe avec l'acide, le tube de verre se recouvre d'abord d'eau; plus tard il s'opère une décomposition avec apparition de feu; on n'a pas pu observer alors l'odeur de l'acide formique.

Une dissolution concentrée de cet acide ne produit aucun changement dans une dissolution de chlorure de baryum, de chlorure de calcium, de sulfate de chaux ainsi que dans l'eau de baryte et de chaux; un fumarate alcalin n'est pas non plus précipité par le chlorure de calcium. On peut faire bouillir longtemps le sel d'argent avec de l'eau sans lui faire éprouver de décomposition; il est soluble dans l'acide nitrique étendu.

Sa manière de se comporter avec le chloride de platine le distingue des acides tartrique et racémique. Les succinates alcalins se comportent avec les persels de fer comme les fumarates; mais le protofumarate de manganèse est peu soluble et le succinate est cristallisable : le succinate de zinc est peu soluble et le fumarate est cristallisable. L'acide fumarique est beaucoup moins soluble dans l'eau et se sublime sans se fondre préalablement.

Une dissolution bouillante de bichromate de potasse ne change pas l'acide fumarique; il en est de même de l'acide succinique, tandis que la décomposition s'opère aussitôt avec les acides tartrique et racémique, et seulement au bout de quelque temps avec les acides citrique, acétique et formique. Il se distingue

des acides tartrique et racémique par sa manière de se comporter avec l'eau de chaux ; mais il se comporte avec la dissolution de sulfate de chaux d'une manière analogue à l'acide tartrique. Les citrates alcalins précipitent aussitôt une dissolution de chlorure de baryum et de chlorure de calcium, tandis que dans les mêmes circonstances les fumarates ne produisent pas de précipité. L'acide fumarique diffère de l'acide formique par sa manière de se comporter avec les sels d'argent et de protoxyde de mercure et avec le chloride de platine, de l'acide acétique par les combinaisons d'oxyde de cuivre et de protoxyde de manganèse qui sont insolubles.

L'acide fumarique se distingue de l'acide maléique par divers caractères ; l'acide maléique fond à 130° et entre en ébullition à 160° ; l'acide fumarique, au contraire, ne fond qu'avec une grande difficulté et se volatilise à une température supérieure à 200°. L'acide maléique chauffé au-dessus de son point de fusion se transforme en acide fumarique ; l'acide fumarique qui a été sublimé est changé en acide maléique. (M. Pelouze.)

La solubilité des deux acides isomères est très-différente ; tandis que l'acide fumarique est soluble dans 200 parties d'eau, l'acide maléique s'y dissout très-facilement en toutes proportions. L'acide fumarique est plus soluble dans l'éther et dans l'alcool que dans l'eau ; l'acide maléique est aussi très-soluble dans l'alcool. La saveur de l'acide fumarique en dissolution dans l'eau est d'une acidité franche, tandis que l'acide maléique, tout acide que soit également sa saveur, a un arrière-goût très-désagréable, provoquant des nausées. Les deux acides se comportent de même avec l'eau de chaux ; aucun d'eux ne la trouble. L'eau de baryte est précipitée en blanc par l'acide maléique ; toutefois, le précipité se transforme au bout de quelques minutes en paillettes brillantes qui se dissolvent dans un excès d'eau de baryte ainsi que d'acide. L'acide fumarique ne précipite pas du tout l'eau de baryte. La dissolution étendue de l'acide maléique donne par l'addition de l'acétate de plomb un précipité blanc qui se transforme au bout de quelques minutes en paillettes micacées d'une manière analogue au malate de plomb. Si les liqueurs sont concentrées et qu'il y ait excès du sel de plomb,

le précipité se prend en une masse semblable à de l'empois. (M. Pelouze.)

Le fumarate de plomb préparé avec des dissolutions modérément concentrées et à froid forme un précipité blanc, volumineux, qui forme peu à peu des incrustations, et qui ne change pas de nature. Si les dissolutions sont étendues et à la chaleur de l'ébullition, une grande partie du sel cristallise en paillettes brillantes, à peu près comme le malate de plomb. L'acide maléique uni à l'ammoniaque donne, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc qui se change au bout de quelque temps en cristaux incolores et transparents. L'acide fumarique donne dans les mêmes circonstances un précipé blanc qui ne change pas au bout de 24 heures.

L'auteur a fait l'analyse d'un assez grand nombre de fumarates; nous citerons quelques-unes des formules qu'il a obtenues : il a trouvé le fumarate neutre de plomb $= PbO\,\overline{Fu} + 2\,Aq$. Le fumarate basique de plomb $= 3PbO\,\overline{Fu}$. Un fumarate de plomb avec 3 atomes d'eau $= PbO\,\overline{Fu} + 3\,Aq$. Un fumarate de plomb avec 3 atomes d'oxyde de plomb et 2 at. d'acide fumarique $= 3PbO\,2\overline{Fu}$. Le fumarate de baryte $= BaO\,\overline{Fu}$. Le fumarate de strontiane hydraté $= SrO\,\overline{Fu} + 3\,Aq$. Le fumarate de strontiane anhydre $= SrO\,\overline{Fu}$. Le fumarate de chaux cristallisé $= CaO\,\overline{Fu} + 3\,Aq$. Le fumarate de chaux anhydre $= CaO\,\overline{Fu}$. Le fumarate neutre de potasse cristallisé $= KO\,\overline{Fu} + 2\,Aq$. Le fumarate acide de potasse $= KO\,\overline{Fu} + \overline{Fu} + Aq$. Le fumarate de soude cristallisé $= NaO\,\overline{Fu} + 3\,Aq$. Un fumarate de soude avec un atome d'eau obtenu par la précipitation avec l'alcool $= NaO\,\overline{Fu} + Aq$; un fumarate de soude anhydre $= NaO\,\overline{Fu}$. Le fumarate d'argent $= AgO\,\overline{Fu}$. Le fumarate de peroxyde de fer $= Fe^2O^3\,2\,\overline{Fu}$.

Voici les conclusions que M. Rieckher tire de son travail : l'acide fumarique doit être rangé au nombre des acides unibasiques. Le manque de sels acides de baryte et d'argent, ainsi que d'un sel acide de la série magnésie en est une preuve manifeste.

Le caractère principal de l'acide fumarique est fourni par l'action des acides sur ses sels. *Tous* les fumarates en contact avec un acide minéral lui cèdent leur base et l'acide fumarique se précipite (par suite de son peu de solubilité) à l'état cristallisé.

Les fumarates présentent quelques anomalies; ainsi, par exemple, dans le groupe *magnésie* les sels de protoxyde de manganèse et de cuivre sont peu solubles, tandis que ceux de magnésie, de zinc, de nickel et de cobalt sont solubles; les fumarates de protoxyde de manganèse et de zinc sont secs à 100°, tandis que ceux de nickel et de cobalt retiennent encore 1 atome et celui de magnésie 2 atomes d'eau qui ne se dégagent qu'à 200°. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, page 31.)

Sur l'acide maléique, la préparation, les propriétés et la composition de ses sels les plus importants, par Ph. Buchner jeune.

L'acide maléique est, comme on sait, un produit de décomposition de l'acide malique à une haute température; plus la distillation de l'hydrate d'acide malique est prompte et rapide, plus on obtient d'acide maléique, et M. Liebig a encore trouvé que le produit en est beaucoup plus abondant si l'on se sert pour cette opération d'une cornue et d'un récipient très-grands. Cet acide ainsi obtenu cristallise en prismes incolores, transparents, obliques, rhomboïdaux; il s'effleurit fortement sur les parois et les bords des vases par l'évaporation spontanée de la dissolution aqueuse. Il est très-soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; la dissolution aqueuse a une saveur très-acide avec un arrière goût âcre, styptique, métallique, et rougit fortement le tournesol.

Les cristaux contiennent 1 atome d'eau, susceptible d'être expulsée par la chaleur, et alors l'acide se décompose facilement.

Le principal caractère de l'hydrate d'acide maléique, celui qui le distingue de l'hydrate de l'acide aconitique, son isomère, c'est

sa manière de se comporter à la chaleur. En effet, soumis à une distillation rapide, l'hydrate d'acide maléique se décompose en eau et en une substance blanche volatile, fusible à 57° et bouillant à 176°, qui a la composition de l'acide maléique anhydre. Cette substance, chauffée au-dessus de son point d'ébullition se décompose, se colore en brun, fournit des gaz inflammables et du charbon dans le résidu (*M. Pelouze.*)

Si on entretient pendant longtemps l'hydrate d'acide maléique en fusion, il présente des phénomènes tout à fait semblables à ceux de l'hydrate d'acide malique; en effet la masse fluide se transforme peu à peu en une bouillie cristalline solide d'hydrate d'acide fumarique pur; il est facile d'en séparer l'acide maléique non décomposé par le lavage avec de l'eau.

L'hydrate de l'acide maléique, ainsi que l'acide anhydre ont été analysés par MM. *Pelouze* et *Liebig*. Le dernier est formé en 100 parties de 49,45 de carbone, 2,02 d'hydrogène et de 48,53 d'oxygène $= C^4 H O^3 = p\overline{M}$. Son poids atomique est $= 618,323$ et sa capacité de saturation $= 16,14$. C'est un acide bibasique; la formule de l'hydrate doit donc être doublée; elle doit par conséquent être exprimée par $C^8 H^2 O^6 + 2 H O$.

Un acide bibasique forme, comme on sait, deux séries de sels. Dans l'une 2 atomes de l'eau d'hydratation sont remplacés par 2 atomes d'oxyde métallique; c'est la série des sels bibasiques ou neutres. Dans l'autre il n'y a que 1 atome d'eau d'hydratation remplacé par 1 équivalent d'oxyde métallique; c'est la série des sels unibasiques ou acides.

Formule des sels neutres $R + 2\,MO$

Formule des sels acides $R + \left\{\begin{matrix} HO \\ MO \end{matrix}\right.$

Un des principaux caractères d'un acide bibasique, qui le distingue essentiellement des acides unibasiques, c'est sa propriété de former des sels acides avec la chaux, la baryte et l'oxyde d'argent; ce caractère, l'acide maléique le possède.

Les sels neutres que cet acide forme avec les alcalis ne sont pas cristallisables; ils sont très-solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool; les sels ammoniacal et potassique sont fortement hygroscopiques. Ils se combinent avec l'hydrate de l'acide pour former des sels acides très-solubles dans l'eau et cristallisables.

Les maléates de potasse et de soude forment ensemble un sel double.

L'acide maléique donne également par sa combinaison avec les terres alcalines des sels neutres et acides aisément cristallisables. Les sels terreux neutres ne forment de sels doubles ni entre eux ni avec les sels neutres des alcalis.

L'auteur passe ensuite en revue chacun des sels les plus importants de l'acide maléique et indique les formules auxquelles il est arrivé; nous citerons les principales : maléate neutre de potasse $= C^8 H^2 O^6, 2 KO$; maléate acide de potasse $= C^8 H^2 O^6 \left\{ \begin{matrix} KO \\ HO \end{matrix} \right. + HO$; maléate neutre de soude $= C^8 H^2 O^6 + 2 NaO + HO$; maléate acide de soude $= C^8 H^2 O^6 \left\{ \begin{matrix} NaO \\ HO \end{matrix} \right. + 6 Aq$; maléate de potasse et de soude $= C^8 H^2 O^6 \left\{ \begin{matrix} KO \\ NaO \end{matrix} \right. + 2 Aq$; maléate neutre de baryte $= C^8 H^2 O^6, 2 BaO + 2 HO + 2 Aq$; maléate acide de baryte $= C^8 H^2 O^6 \left\{ \begin{matrix} BaO \\ HO \end{matrix} \right. + 5 Aq$; maléate neutre d'argent $= C^8 H^2 O^6, 2 AgO$; maléate acide d'argent $= C^8 H^2 O^6, \left\{ \begin{matrix} AgO \\ HO \end{matrix} \right.$.

Si on jette un coup d'œil sur la constitution des combinaisons analysées par l'auteur, on y trouve l'expression complète de la propriété de l'acide maléique de former des sels acides, et on lui reconnaît tous les caractères d'un acide bibasique. Toutefois bien que le caractère essentiel d'un acide bibasique consiste en ce que dans les sels neutres 2 atomes d'eau d'hydratation de l'hydrate de l'acide sont susceptibles d'être remplacés par des bases, un examen plus attentif des maléates bibasiques fait apercevoir une anomalie à cet égard ; c'est que les 2 atomes d'eau d'hydratation de l'hydrate de l'acide, qui ne sont pas éliminés à 100° C., s'y trouvent encore presque sans exception ; il diffère donc sous ce rapport de l'acide tartrique ; il y a en effet dans les sels neutres de ce dernier absence des atomes d'eau d'hydratation, qui existent dans les maléates. M. Büchner croit pouvoir émettre l'opinion que l'eau d'hydratation contenue dans les maléates neutres in-

dique qu'elle est susceptible d'être remplacée par d'autres maléates neutres métalliques et qu'il peut se former ainsi des sels doubles de plusieurs espèces, par exemple des maléates de cuivre et de potasse, de nickel et de potasse, de zinc et de potasse, etc. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, p. 57.)

Sur la décomposition du benzoate d'ammoniaque par la chaleur; par H. Fehling.

Les acides succinique et benzoïque ont un si grand nombre de propriétés semblables, qu'ordinairement on les trouve décrits immédiatement l'un après l'autre dans les anciens manuels de chimie.

C'est notamment aussi dans le traitement par l'ammoniaque liquide que ces deux acides présentent de l'analogie; par l'évaporation des dissolutions aqueuses des sels ammoniacaux formés, il se dégage toujours de l'ammoniaque avec les vapeurs d'eau, et ce n'est donc qu'avec peine et seulement dans des circonstances particulières qu'on parvient à obtenir par la voie humide du benzoate neutre ou du succinate neutre d'ammoniaque; la masse obtenue par la simple évaporation ne présente jamais une composition constante.

Si on chauffe plus fortement le succinate d'ammoniaque sec, il se dégage encore de l'ammoniaque avec l'eau et il se forme du bisuccinamide, l'amide de l'acide succinique unibasique.

La manière dont se comporte le benzoate d'ammoniaque à la chaleur est inconnue; il y avait donc intérêt à entreprendre aussi quelques recherches à cet égard; s'il ne se formait pas alors d'amide de l'acide benzoïque, ce serait parce que l'acide benzoïque est un acide unibasique, tandis que l'acide succinique est un acide polybasique. Si on fait évaporer du benzoate d'ammoniaque jusqu'à siccité et qu'on mette ensuite la masse dans une cornue à laquelle est adapté un appareil réfrigérant, on voit, aussitôt que la masse fond dans la cornue, se former un produit de sublimation qui se dépose en partie dans le col de la cornue; mais il se dégage en même temps un peu d'am-

moniaque et il distille une petite quantité d'eau. Après que l'opération eut duré plus d'une heure, la condensation de gouttes d'eau a encore continué dans l'appareil réfrigérant, et il était donc déjà vraisemblable à priori que cette eau ne se forme qu'à l'aide de la chaleur par la combinaison de ses éléments. En poursuivant l'opération, on a vu paraître avec l'eau quelques gouttes d'huile d'une odeur frappante d'huile d'amandes amères. Le résidu en fusion de la cornue et qui présente aussi une odeur très-forte d'huile d'amandes amères, a donné par la distillation avec de l'eau, une plus grande quantité de cette huile. Après que la masse de la cornue eut été amenée à l'état de siccité par la distillation, elle a été de nouveau chauffée jusqu'à la fusion, puis distillée avec de l'eau, et on a répété alternativement ces opérations jusqu'à ce qu'il se fût formé une quantité suffisante de cette huile.

Pour la purifier, on la lave d'abord avec une petite quantité d'acide chlorhydrique ou sulfurique étendu d'eau, afin d'enlever toute l'ammoniaque; puis on la lave encore plusieurs fois avec de l'eau pure; on la dessèche sur du chlorure de calcium, et enfin on l'obtient dans un état de pureté complète par la distillation, qui ne l'altère pas.

La liqueur est alors parfaitement claire et incolore; son odeur est forte et agréable; cette huile se dissout dans près de 100 parties d'eau de 100° en formant une solution un peu trouble; par le refroidissement il s'en sépare une partie en petites gouttelettes. — Elle se dissout en toute proportion dans l'alcool et dans l'éther; sa saveur est brûlante. Elle tombe au fond du vase dans l'eau froide; si on la chauffe avec de l'eau elle devient plus légère que celle-ci; à 15° sa pesanteur spécifique est = 1,0073. Elle commence à bouillir à 190°; puis le point d'ébullition s'élève encore un peu; mais il reste constant à 191°. Elle est inflammable et brûle avec une flamme brillante et fuligineuse; elle réfracte très-fortement la lumière; le coefficient de la réfraction a été trouvé par M. le professeur Reusch = 1,503.

Le traitement de la liqueur par l'hydrate de potasse y a décélé la présence d'une forte proportion d'azote. Le potassium n'y a point produit de changement à froid même par un contact prolongé; ce n'est que par la continuation de la chaleur

qu'elle a pris une couleur brunâtre. Son analyse a conduit à la formule = C^{14} (1) H^5 N.

Cette formule répond en 100 parties à

		Calculé.		Trouvé.	
C^{14}.....	1062,00	81,60	81,92	81,87	81,78
H^5.....	62,40	4,79	4,98	5,16	5,05
N	177,04	13,61	13,67	13,35	
	1301,44	100,00	100,57	100,38	

Il est maintenant facile d'expliquer la production de cette huile par l'acide benzoïque et l'ammoniaque (2) :

$$C^{14} H^5 O^3 + N H^3 = C^{14} H^5 N + 3 H O.$$

Il n'a pas été possible d'obtenir de combinaisons de cette huile avec d'autres corps, la pesanteur spécifique de la vapeur a été trouvée = 3,70. On arrive par le calcul à 3,61 : 1 éq. répond donc à 4 vol.

14 vol.	Carbone....	=	11,799
10 »	Hydrogène...	=	0,688
2 »	Azote......	=	1,952
			14,439

$$\frac{14{,}439}{4} = 3{,}61$$

Le nitro-benzoyle de M. Laurent = $C^{14} H^5 N$ a donc la même composition que ce corps ; mais la formation du nitro benzoyle et ses propriétés sont tout à fait différentes : ces deux corps sont par conséquent isomères.

Comme M. Laurent a déjà nommé le corps qu'il a découvert

(1) C = 75,854.

(2) La formation de ce corps dans la décomposition du benzoate d'ammoniaque est complétement analogue à celle de l'acide cyanhydrique dans la décomposition du formiate d'ammoniaque :

$$C^2 H O^3 + N H^3 = C^2 H N \ (= Cy\, H) + 3 H O.$$

D'après M. Dœbereiner il se forme du cyanogène lorsqu'on chauffe l'oxalate d'ammoniaque :

$$C^2 O^3 + N H^3 = C^2 N + 3 H O.$$

L'acide benzoïque contient comme les acides formique et oxalique 3 équivalents d'oxygène ; tout l'oxygène de l'acide se combine ici avec les 3 équivalents d'hydrogène de l'ammoniaque, et le produit contient le carbone et l'hydrogène de l'acide et l'azote de l'ammoniaque.

nitrobenzoïle, qu'il existe déjà aussi un azobenzoïle, l'auteur pense que l'on pourrait peut-être nommer benzonitrile le corps qui provient du benzoate d'ammoniaque.

La substance sublimée obtenue dans la distillation du benzoate d'ammoniaque et le résidu de la cornue se dissolvent tous deux avec facilité dans l'eau, et la dissolution a une réaction acide. Tous deux aussi répandent aisément l'odeur de l'ammoniaque par l'addition de l'hydrate de chaux.

Le produit de la sublimation est extraordinairement volumineux et léger; le chloride de platine y a aussi indiqué la présence de l'ammoniaque; l'addition d'un acide a produit dans la dissolution un précipité blanc, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude. La combustion a fait voir que c'est de l'acide benzoïque pur. Il contenait 69,22 p. 100 de carbone, 4,28 p. 100 d'hydrogène.

Le résidu de la cornue était peu coloré; on l'a purifié par plusieurs cristallisations dans de l'eau et par des lavages avec de l'alcool et avec une petite quantité d'eau et il est resté du benzoate d'ammoniaque pur.

M. A. Chodnew a aussi entrepris quelques analyses avec le benzonitrile préparé par M. Fehling, il a obtenu exactement les mêmes résultats. Voici en effet les nombres auxquels il est arrivé en 100 parties :

Carbone.	81,38	81,49
Hydrogène. . . .	4,84	4,99
Azote.	13,16	14,08

(*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, p. 91.)

Sur l'yttria et les oxydes de terbium et d'erbium, par C. G. Mosander.

M. Mosander vient de découvrir que la substance considérée jusqu'à ce jour comme l'yttria n'est pas formée d'un seul oxyde, mais qu'on doit en majeure partie la considérer comme un mélange d'au moins trois oxydes, dont deux paraissent nouveaux et inconnus jusqu'à présent. La plupart des caractères chimiques sont les mêmes dans tous les trois, et c'est pour cette

raison qu'il a été si facile aux chimistes de ne pas reconnaître leurs différences réelles.

Voici les caractères particuliers à ces oxydes et qui les distinguent de tous les autres : 1° bien que ce soient des bases énergiques, plus énergiques que la glucine même, ils sont insolubles dans l'eau et dans les alcalis caustiques ; mais, d'un autre côté, même après avoir été exposés à une forte chaleur, solubles dans une dissolution bouillante de carbonate de soude ; toutefois la majeure partie se sépare au bout de quelques jours de sa dissolution à l'état de sel double ; 2° combinés avec l'acide carbonique, ils sont très-solubles dans une dissolution froide de carbonate d'ammoniaque, et si on en sature cette dissolution, il y a aussitôt commencement de séparation d'un sel double de carbonate d'ammoniaque et des carbonates indiqués, et même en quantité telle, qu'au bout de quelques heures, il ne reste plus que très-peu d'oxyde en dissolution. Ainsi s'expliquent les observations de plusieurs chimistes ; suivant eux l'yttria, comme ils l'appellent, se dissout tantôt en abondance, tantôt à peine dans le carbonate d'ammoniaque ; suivant eux encore, les sels de ces oxydes ont une saveur sucrée et les sulfates se dissolvent avec plus de difficulté dans l'eau chaude que dans l'eau froide, sans pourtant former avec le sulfate de potasse des sels doubles qui sont insolubles dans une dissolution saturée de ce dernier.

Si on réserve le nom d'yttria à la plus énergique de ces bases, qu'on nomme celle qui vient ensuite oxyde de terbium, et que la plus faible reçoive la dénomination d'oxyde d'erbium, voici les différences caractéristiques qui distinguent ces trois substances : Le nitrate d'yttria est extrêmement déliquescent ; la dissolution du nitrate de terbium, qui a une couleur rouge pâle, s'évapore bientôt en laissant une masse cristalline rayonnée, qui ne change pas à l'air à moins qu'il ne soit très-humide. Les cristaux de sulfate d'yttria sont incolores et restent clairs et transparents durant un exposition de plusieurs semaines à l'air et à une température de 86° F à 158° F, tandis qu'une dissolution de sulfate de terbium donne, par l'évaporation à une basse température, un sel qui s'effleurit aussitôt en formant une poudre blanche. L'oxyde de terbium, dont les sels ont une couleur rougeâtre, paraît être incolore à l'état de pureté

comme l'yttria. L'oxyde d'erbium se distingue des deux premiers en ce que, chauffé au contact de l'air, il prend une couleur jaune-orange foncée; il perd cette couleur avec une faible diminution de poids, lorsqu'on le chauffe dans du gaz hydrogène, et c'est à la présence de l'oxyde d'erbium que l'yttria doit sa couleur jaune, lorsqu'on l'obtient par le procédé indiqué jusqu'à ce jour. Il est plus vraisemblable que dans tous les cas où on a cru avoir obtenu une yttria incolore, la prétendue yttria était formée en majeure partie de glucine, du moins avant qu'on connût le moyen de séparer complétement la dernière terre.

Le sulfate et le nitrate d'erbium sont tous deux incolores, bien que la dissolution de l'oxyde dans les acides soit quelquefois jaune, et le sulfate ne s'effleurit pas.

M. Mosander n'a pas encore pu, à la vérité, découvrir un procédé facile et sûr pour obtenir chacun de ces oxydes à l'état de pureté chimique; mais il propose aux chimistes de s'assurer, par le moyen suivant, de l'exactitude de ses assertions : si à une dissolution d'yttria on ajoute une portion d'acide libre, et qu'on la verse alors par gouttes dans une dissolution de bi-oxalate de potasse, en remuant constamment, jusqu'à ce que le précipité ne se redissolve plus, il se forme en quelques heures un précipité qui doit être séparé; la dissolution restante est traitée de la manière indiquée jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Si alors on neutralise la liqueur par un alcali, on obtient une petite quantité d'oxalate d'yttria presque pur. Les précipités obtenus en premier lieu sont cristallins au plus haut degré et se déposent promptement, tandis que le dernier, qui est pulvérulent, se dépose avec lenteur. Les premiers contiennent le plus d'oxyde d'erbium, mélangé avec de l'oxyde de terbium et de l'yttria; ceux qui viennent ensuite renferment moins d'oxyde d'erbium, plus d'oxyde de terbium et d'yttria, tandis que les derniers contiennent toujours plus d'yttria mélangée avec de l'oxyde de terbium. Les premiers précipités sont toujours rougeâtres et les derniers incolores. Si on traite un mélange d'oxalates de ces bases par un acide très-étendu, on obtient d'abord un sel qui renferme le plus d'yttria, puis un autre plus riche en oxyde de terbium, et le résidu contient surtout de l'oxyde d'erbium. M. Mosander est même parvenu une fois à

obtenir un sel double de sulfate de potasse avec du sulfate d'erbium (qui se dissout avec difficulté dans une dissolution saturée de sulfate de potasse), en traitant une dissolution légèrement concentrée de nitrate de terbium et d'erbium par un excès de sulfate de potasse. Il se propose de revenir plus tard sur ce sujet. (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXX, cah. 5, p. 288.) A.-G. V.

Mémoire sur une nouvelle série de sels doubles, et sur quelques combinaisons éphémères qui compliquent parfois les essais par voie humide; par M. J.-A. Poumarède. (Extrait par l'auteur.)

Après avoir, dans mon Mémoire, exposé la série de faits et d'idées qui m'ont amené à étudier les nombreuses combinaisons que les sesquioxydes et leurs sulfates peuvent former en se combinant avec les protoxydes ou les protosulfates, après avoir mis en évidence l'affinité bien manifeste qui préside à la formation de tous ces composés, j'arrive à l'histoire des sels qui font l'objet principal de mon travail, sels bien définis, à propriétés singulières, et dont la composition me semble toujours devoir être exprimée par la formule générale :

$$Fe^2O^3\,3.SO^3 + XO\,SO^3 + 10\,HO.$$

Sulfate ferroso-ferrique.

Quand on traite un mélange formé de 2 parties de sulfate ferreux et 2 parties de sulfate ferrique, théoriquement neutre, par 5 ou 6 parties d'eau distillée, on observe, après quinze ou vingt minutes de contact, que le mélange s'échauffe notablement, qu'il acquiert, par exemple, une température de 25 à 30 degrés centigrades au-dessus de la température ambiante. On voit, en outre, que les deux sels se dissolvent en entier en donnant une liqueur brune parfaitement claire, qui se prend en masse cristalline par une évaporation convenable.

Il y a deux faits remarquables à signaler dans la réaction précédente : d'abord l'élévation de température du mélange, ensuite la dissolution de deux sels d'une solubilité limitée en proportion énorme dans une très petite quantité d'eau. N'est-ce point là tous

les caractères d'une véritable combinaison, et ne doit-on pas admettre, quoi qu'on ait dit tout récemment sur la constitution des sels doubles, que la force qui préside aux combinaisons, que l'affinité dont l'intensité semble, en général, être d'autant moindre qu'elle agit sur des corps plus composés, s'exerce encore entre des sels d'un même genre, ou du moins du genre de ceux qui nous occupent? Je crois qu'il sera désormais difficile de conserver des doutes à cet égard.

Quoi qu'il en soit, le nouveau sel, égoutté sur un entonnoir et redissous dans environ son poids d'eau distillée, donne une liqueur claire peu colorée qui, par une évaporation convenable, le laisse de nouveau cristalliser, et cette fois dans un état de pureté parfaite.

Ainsi obtenus, ces cristaux se présentent sous la forme de longues aiguilles ou de longs cristaux prismatiques très-ténus, et qui, en raison de cette ténuité, n'ont pu être décrits d'une manière bien rigoureuse, mais qui paraissent, du reste, avoir la même forme que le sel de zinc correspondant qu'il a été facile de décrire. Ils ont une couleur verte très-pâle, une saveur très-légèrement styptique, avec une arrière-goût sucré très-prononcé....

Abandonné au contact de l'air, ce sel finit à la longue, par se recouvrir d'une couche de sous-sulfate de peroxyde. Mais sa tendance à se peroxyder me paraît moindre que celles des proto-sels de fer.

Soumis à l'action de la chaleur, il fond facilement, perd son eau de cristallisation, abandonne plus tard l'acide de son persulfate et donne enfin à une température plus élevée tous les produits de la décomposition du proto-sulfate ordinaire.

Ce sel est soluble en toutes proportions dans l'eau. Avant de donner les caractères de sa dissolution, il importe, je crois, de bien établir sa composition.

Après avoir tenté divers moyens d'analyse, je me suis arrêté au suivant qui me paraît à la fois le plus simple et le plus rigoureux. Ce moyen consiste à établir la composition du sel par l'augmentation de poids qu'il est susceptible d'éprouver par sa transformation en persulfate. Dans ce cas l'augmentation de poids ne porte pas seulement sur l'oxygène fixé sur le protoxyde, mais

encore sur la quantité d'acide correspondant, ce qui diminue beaucoup les chances d'erreurs.

Après avoir dosé l'eau d'une manière rigoureuse avec des précautions qui sont indiquées dans mon Mémoire, je n'ai eu ensuite qu'à dissoudre une quantité connue de sel dans l'eau distillée, à traiter la dissolution par un mélange d'acide sulfurique et nitrique, à évaporer, etc., pour avoir toutes les données nécessaires pour établir sa composition.

Je dois ajouter que je ne me suis arrêté à ce moyen d'analyse qu'après m'être assuré qu'entre le point de volatilisation de l'acide sulfurique et celui de la décomposition du persulfate, il y a une distance telle qu'on peut laisser indéfiniment ce sel sur un bain de sable chauffé comme d'habitude, sans qu'il éprouve la moindre décomposition.

Je dois ajouter encore qu'avant de chercher à fixer la formule du sel, je me suis assuré, comme on le verra par les nombres qui suivent, que j'avais bien affaire à un sel normal théoriquement neutre, à un sulfate dont l'oxygène des oxydes est à celui de l'acide comme 1 est à 3.

Après avoir, dans mon Mémoire, décrit les caractères de la dissolution de ce sel, je fais successivement l'histoire des sulfates correspondants, *zincico-ferrique*, *cuprico-ferrique*, je signale l'existence de quelques autres sels congénères, et je termine mon Mémoire par les considérations qui suivent.

Par tout ce qui précède on voit que les divers sels doubles, qui viennent d'être décrits, donnent par les réactifs tous les caractères de sels simples à radicaux inconnus, et qu'on pourrait vraiment se méprendre sur leur double composition si l'on se bornait seulement à l'emploi de quelques réactifs ; ainsi on a dû remarquer que lorsqu'on traite leurs dissolutions par les alcalis, on en précipite toujours les deux oxydes formant une combinaison dont les caractères n'ont aucun rapport avec ceux des oxydes qui la constituent. On a dû remarquer encore, ce qui n'est pas moins singulier, que les carbonates de potasse et d'ammoniaque déterminent dans ces mêmes dissolutions des précipités qui se redissolvent toujours dans un excès de réactifs. On a dû remarquer, enfin, que les deux prussiates, que le chromate de potasse, etc., se comportent avec les dissolutions de ces sels comme avec

des dissolutions de sel à un sens radical, que l'oxyde composé se trouve constamment précipité comme un oxyde simple, c'est-à-dire que le précipité qui prend naissance correspond toujours, par sa composition, au sel double de la dissolution.

Mais puisque nous voyons des oxydes composés présenter les caractères des oxydes simples, ne peut-on supposer, avec quelque raison, que des oxydes que nous croyons simples sont composés et que plusieurs sont, par exemple, dans le cas de l'oxyde noir de fer qu'on a longtemps considéré comme un protoxyde, dans le cas de l'oxyde de cérium et de l'yttria, que M. Mosander vient de dédoubler? Ces considérations me paraissent dignes de fixer l'attention des chimistes.

Je m'occupe ensuite de certaines combinaisons éphémères, et je suis amené à conclure que toutes les fois que l'on traite par un alcali une dissolution de deux oxydes dont l'un est le sesquioxyde de fer, le précipité qui apparaît d'abord dans la dissolution est une combinaison des deux oxydes.

Composition du limon du Nil; par M. Lassaigne.

Silice (acide silicique)	42,50
Alumine (oxyde d'aluminium)	24,25
Peroxyde de fer	13,65
Carbonate de chaux	3,85
Carbonate de magnésie	1,20
Magnésie	1,05
Acide ulmique et matière organique azotée	2,80
Eau	10,70
	100,00

Cette nouvelle analyse, en faisant mieux connaître la composition du limon du Nil, que ne l'avaient établie les résultats publiés en 1812 par M. Regnault, démontre que cette terre d'alluvion, si fertile, est un véritable *silicate d'alumine* formé, à peu de chose près, de 2 atomes de silice et de 1 atome d'alumine ($Al\,Si^2$). La proportion d'eau qui existe dans ce limon desséché à + 100 degrés serait en partie unie à ce silicate et en partie au peroxyde de fer.

La présence assez remarquable de l'*acide ulmique et d'une ma-*

tière organique azotée dans ce limon expliquerait mieux ses avantages comme engrais que le carbone que M. Regnault y a admis en 1812.

Il est toutefois vraisemblable que les bons effets du limon du Nil, abandonné par les eaux à la surface des terres de la moyenne et de la basse Égypte, sont dus tout à la fois à ce qu'il agit en amendant la constitution sablonneuse du sol et en y déposant l'espèce de terreau qu'il contient naturellement.

Pharmacie.

Considérations sur les différentes espèces de magnésie calcinée employées en médecine.

Par M. Mialhe.

C'est par suite de quelques remarques publiées à propos d'une *formule avantageuse pour employer la magnésie comme purgatif*, insérée par moi l'année dernière dans le Bulletin de Thérapeutique, que j'ai été conduit à faire sur les variétés d'oxyde de magnésium que l'on trouve dans les pharmacies, les observations chimiques et thérapeutiques que je vais mettre au jour.

Voici d'abord l'exposé de la formule en question.

Médecine de magnésie.

Pr. :	Magnésie calcinée.	8 gr.
	Sirop de sucre.	80
	Eau de fleurs d'oranger	20

Broyez exactement la magnésie avec un peu de sirop, et quand le mélange est parfaitement homogène, ajoutez le restant du sirop et l'eau de fleurs d'oranger.

Quatre mois après la publication de cette formule, M. Gobley, notre collègue, fut amené à constater un phénomène chimique que je connaissais en partie, mais sur lequel les chimistes n'avaient pas encore appelé l'attention, c'est sur la propriété que possède la magnésie récemment calcinée, c'est à dire la ma-

gnésie anhydre, de rester liquide quand on la met avec une certaine quantité d'eau, et de devenir ensuite, en s'hydratant, solide après vingt-quatre heures de contact.

La consistance qu'avaient prise les potions était due à la solidification de l'eau par la magnésie, ou plutôt à l'hydratation de la magnésie.

Toutefois, je ferai observer que les deux potions magnésiennes qui ont servi de texte à la publication de M. Gobley, avaient été prescrites avec une quantité de sirop moindre que celle que j'ai indiquée dans ma formule, ce qui a rendu leur solidification plus aisée et plus prompte. Ce fait a été, du reste, constaté par l'auteur.

Bien, dit-il, que dans cette potion la magnésie ne soit en contact qu'avec six parties d'eau, il n'y a pas solidification dans les vingt-quatre heures, cela tient à la forte proportion de sucre qui se trouve dans le mélange. En effet, si l'on vient à diminuer le sirop et à le remplacer par une égale quantité d'eau, le mélange se solidifie dans les vingt-quatre heures.

Partant de là, M. Gobley conclut qu'il faudra formuler la *médecine de magnésie* avec les doses que j'ai prescrites lorsqu'elle devra être prise en moins de trois jours; mais qu'il sera nécessaire d'augmenter la proportion d'eau lorsqu'elle *devra durer plus longtemps*.

Voici, d'après M. Gobley, la formule d'une *potion de magnésie*, qui peut se conserver liquide indéfiniment.

Pr. :	Magnésie calcinée.	8 gr.
	Sirop de fleurs d'oranger.	30
	Eau distillée.	87

Je vais actuellement indiquer comment il se fait que je n'ai pas été appelé à observer la solidification de l'oxyde magnésique en préparant mes potions. Et d'abord, je pourrais faire remarquer que la médecine de magnésie appartenant à la classe des médicaments préparés seulement au fur et à mesure du besoin, c'est-à-dire aux médicaments magistraux, je n'avais pas à m'occuper de sa conservation; mais je ne saurais apporter une semblable excuse. Voici la vérité. Après avoir théoriquement et pratiquement établi que la présence du sucre dans la potion magnésienne augmente de beaucoup son efficacité, ce qui, pour

moi, fut incontestablement établi quelque temps après la publication de ma formule, je fis quelques recherches expérimentales pour savoir si toutes les variétés de magnésie calcinée étaient également aptes à être suspendues dans le sirop ; si toutes étaient également miscibles dans ce véhicule, et je ne tardai pas à reconnaître que c'est à la variété de magnésie calcinée légère qu'il convenait de s'adresser pour préparer les potions purgatives ayant l'oxyde de magnésium pour base. Bien plus, l'expérience me fit voir que toutes les variétés de magnésie calcinée légère n'étaient pas également propres à être employées dans la préparation des *médecines blanches*. Celle qui me parut réussir le mieux ; celle à laquelle j'ai, depuis lors, donné la préférence, est une variété d'oxyde magnésique généralement bien décarbonaté, très-blanc, très-léger, très-répandue, depuis quelques années, dans le commerce de la droguerie, et qui, dit-on, nous vient de Londres.

Les *médecines de magnésie* préparées avec de la magnésie calcinée anglaise, dont je viens de parler, se présentent sous la forme d'un liquide blanc, très-homogène, d'une consistance de sirop clair, et *se conservent indéfiniment liquides*.

Que l'on juge, d'après cette description, quelle a dû être ma surprise en apprenant que les potions magnésiennes, préparées par M. Gobley, lui avaient offert des propriétés physiques totalement opposées.

A quoi donc pouvait tenir la différence de nos résultats ?

Était-ce à la nature chimique de l'oxyde de magnésium employé par moi ?

Mais ma magnésie était pure ; elle ne contenait même pas de traces appréciables d'acide carbonique.

Était-ce à la présence d'une certaine quantité d'eau que contenait peut-être la magnésie décarbonatée anglaise ?

J'ai cru pendant quelque temps qu'il devait en être ainsi, m'étant convaincu par l'analyse que cette magnésie anglaise contenait réellement de l'eau, qu'elle en contenait même jusqu'à 20 pour 100 de son poids, c'est-à-dire un cinquième.

Toutefois, ce n'était pas encore là que gisait la différence des résultats ; car, ayant composé de toutes pièces un hydrate de magnésie pareil à celui de Londres, et en ayant préparé une méde-

cine de magnésie, celle-ci prit, au bout de quelques jours, une consistance incomparablement plus grande que celle que prend, dans les mêmes circonstances, la magnésie décarbonatée anglaise.

Je veux attirer un instant l'attention des praticiens sur la nature intime de la magnésie calcinée légère qui nous vient de Londres, et que je désignerai, dorénavant, sous le nom d'hydrate de magnésie ou mieux encore sous le nom de magnésie éteinte.

Magnésie hydratée ou éteinte.

Cette variété commerciale de magnésie décarbonatée est très-blanche., très-légère, très-soluble dans les acides, et ne contient que peu ou point d'acide carbonique. Elle contient toujours une quantité d'eau assez grande, mais qui varie pour la proportion entre 12 et 20 pour 100, ainsi que je m'en suis assuré par la voie de l'expérimentation.

J'ai cru un certain temps avoir été appelé le premier à constater la présence de l'eau dans la magnésie calcinée anglaise légère; mais je me hâte de déclarer qu'il n'en est rien. M. Dubail, dans son excellente thèse inaugurale, y avait consacré un article, dont je vais rapporter quelques passages, qui ne laissait que bien peu à désirer.

« Depuis quelque temps, il nous vient, à ce qu'il paraît, de » Londres, de la magnésie décarbonatée, qui est livrée à un » prix inférieur à celui auquel elle rentre ici à quiconque veut » la fabriquer, quelle que soit l'économie qu'il apporte dans » cette fabrication.

» Cette magnésie est un peu plus légère que la magnésie cal- » cinée ordinaire; elle se dissout comme elle et plus facilement » qu'elle, sans effervescence dans les acides. Elle ne donne l'in- » dice d'aucune base étrangère; on la croirait donc pure; mais, » si on la calcine, on trouve qu'elle perd 20 p. 100 d'eau. »

Quelle est la véritable nature chimique de cette variété de magnésie décarbonatée? J'avais présumé un instant que cet oxyde magnésique devait constituer un hydrate en proportions définies; la même idée était venue à M. Dubail, mais je me suis bientôt convaincu du contraire; c'est un mélange d'hydrate et

d'oxyde non hydraté ; c'est un *hydroxyde* à proportions variables (1).

Par quel procédé cette magnésie décarbonatée a-t-elle été obtenue ?

Cette magnésie calcinée a été très-certainement préparée par la méthode ordinaire, c'est-à-dire par la calcination de l'hydrocarbonate ; mais elle a été ensuite exposée à l'air humide un temps plus ou moins long, soit qu'elle y ait été exposée à dessein, ce qui est probable, soit qu'elle s'y soit trouvée accidentellement exposée pendant la traversée ; toujours est-il qu'en exposant à l'air humide de la magnésie récemment calcinée, j'ai reproduit en deux ou trois jours, un *hydroxyde* magnésique en tout point semblable à celui qui nous arrive de Londres, et pouvant remplacer ce dernier pour la préparation des potions magnésiennes, ce qui n'a pas lieu, comme je l'ai déjà dit, quand l'hydroxyde magnésique a été instantanément préparé.

Rien de plus facile actuellement que de donner l'explication de la différence de propriétés que nous présentent les deux variétés d'hydroxyde de magnésium dont il vient d'être parlé : il y a entre ces deux composés la même différence qu'il y a entre la chaux spontanément délitée à l'air et la chaux brusquement éteinte par une suffisante quantité d'eau. Chacun sait que cette dernière peut seule être employée en maçonnerie, parce que seule elle est susceptible de produire des mortiers solidifiables. Est-il besoin de faire remarquer que la chaux spontanément délitée à l'air est l'analogue de l'hydroxyde magnésique anglais, et que la chaux éteinte ordinaire est l'analogue de l'hydroxyde magnésique immédiatement préparé ? Non sans doute. Mais, me dira-t-on peut-être, comment concevez-vous que la magnésie puisse s'hydrater à l'air sans en absorber sensiblement l'acide carbonique ? C'est qu'il n'est pas vrai que l'oxyde de magnésium ait pour cet acide autant d'affinité que les ouvrages de chimie le proclament ; c'est que cet oxyde métallique est beaucoup plus avide d'eau que d'acide carbonique. Il en est même si peu avide que de la magnésie calcinée, placée dans un endroit sec, a pu se conserver à peu près intacte pendant plusieurs années, ainsi

(1) Le véritable hydrate de magnésie contient 30 pour o/o d'eau.

que j'ai eu occasion de m'en assurer en 1829, à la pharmacie centrale, de concert avec M. O. Henry. Je dirai plus : ayant fait passer un courant d'acide carbonique sur de l'oxyde de magnésium sec, la proportion d'acide carbonique absorbée a été tout à fait inappréciable. Ainsi, il est certain que la magnésie calcinée a beaucoup plus d'affinité pour l'eau que pour l'acide carbonique; il est tout aussi certain que cette base n'absorbe l'acide carbonique qu'après avoir passé à l'état d'hydrate, et que, même alors, cette absorption est infiniment moindre qu'on ne l'avait pensé jusqu'à présent. Le même phénomène se présente avec la chaux ; cette base a aussi plus d'affinité pour l'eau que pour l'acide carbonique. Cela nous explique comment il se fait que jamais on ne trouve la chaux des mortiers saturée d'acide carbonique quelque anciens qu'ils soient, ainsi que l'a constaté M. Darcet (1).

Il y a entre la chaux et la magnésie une analogie d'actions chimiques, qui n'a pas assez attiré l'attention des chimistes, et qui m'a frappé depuis déjà bien longtemps. Voici ce que j'en disais en 1828, dans mon petit travail sur la solidification du baume de copahu par la magnésie :

« Il faut prolonger la calcination de la magnésie jusqu'à ce » que cet oxyde métallique soit presque insoluble dans les » acides; dans cet état sa causticité est extrême ; mis sur la » main, il la ride presque aussi promptement que l'oxyde de » calcium.

Ainsi donc, il est incontestablement démontré pour moi qu'il existe entre la magnésie et la chaux une analogie de propriétés chimiques extrêmement grande. Il y a une *magnésie caustique*, *une magnésie vive*, tout comme il y a *une chaux caustique*, *une chaux vive*, et il existe une *magnésie éteinte*, tout comme il existe *une chaux éteinte*.

Les considérations chimiques que je viens de faire connaître, peu importantes au premier abord, acquièrent un tout autre intérêt quand on les examine au point de vue de la thérapeutique de la magnésie; c'est qu'en effet la magnésie *caustique* ou *vive* et la magnésie *hydratée* ou *éteinte* offrent des propriétés médicales bien différentes.

(1) Ann. de chim., t. 74, p. 325.

La magnésie caustique, pas plus que la chaux caustique, ne devrait jamais être employée en médecine, du moins à haute dose; mais en revanche, elle est la seule magnésie convenable pour solidifier promptement et complétement le baume de copahu. Je sais pertinemment que plusieurs échantillons de baume de copahu, considérés comme mauvais, repoussés comme tels par les acheteurs, l'ont été injustement, et cela, parce que la magnésie employée pour en faire l'essai analytique était hydratée, et partant impropre à cet usage.

Voici maintenant pourquoi je pense que la magnésie caustique ne devrait jamais être administrée à haute dose : et d'abord, parce qu'elle est plus difficilement soluble dans les acides de l'estomac que la magnésie hydratée, mais surtout parce que, ayant la propriété de se combiner avec l'eau, de pouvoir en solidifier un poids dix fois plus grand que le sien, il en résulte que lorsqu'on en a introduit dans l'estomac une forte dose, 8 à 16 grammes, par exemple, cet oxyde s'approprie les liquides contenus dans cet organe, les rend solides, en dessèche la muqueuse, laquelle se trouve en quelque sorte mastiquée par l'hydrate magnésique qui se produit en cette circonstance.

De là l'explication de la soif plus ou moins vive qui accompagne toujours l'administration d'une forte dose de magnésie caustique; de là aussi l'explication de ce pincement, de cette espèce de ténesme gastrique que les malades ne manquent pas d'éprouver, quand ils négligent de boire à longs traits après son ingestion.

Cet état pathologique, occasionné par l'emploi de la magnésie caustique, est tellement marqué sur certaines personnes qu'elles se voient forcées d'en suspendre l'usage. Ainsi, par exemple, je tiens de M. le docteur Emery qu'il a été obligé de renoncer à la magnésie calcinée par suite de l'indisposition que cet oxyde lui occasionnait, et de lui substituer l'hydrocarbonate, qui ne lui produisit pas le même effet. Différence d'action que cet habile praticien explique en admettant dans l'oxyde magnésique anhydre la présence d'une certaine quantité d'alcali caustique, potasse ou soude à l'état de liberté, mais ce qui doit très-certainement être rapporté à la magnésie elle-même.

De tout ce qui précède, il résulte incontestablement que les

praticiens feront très-bien de renoncer à l'usage de la magnésie récemment calcinée, c'est-à-dire à la magnésie caustique, et de lui substituer non l'hydrocarbonate des pharmacies, mais bien la magnésie hydratée ou éteinte, c'est-à-dire l'hydroxyde magnésique obtenu spontanément à l'air, comme l'est celui qui nous vient d'Angleterre. Or, bien qu'une légère variation dans la dose d'une substance aussi innocente que la magnésie ne puisse amener aucun résultat fâcheux, il est cependant plus rationnel d'adopter l'emploi médical d'un hydrate magnésique à proportions invariables; celui qui me paraît réunir toutes les conditions désirables, celui qui est surtout le plus convenable pour préparer des potions purgatives à la magnésie, bien liées, bien homogènes, est celui formé dans les proportions de quatre parties d'oxyde magnésien et d'une partie d'eau. Cet hydrate devra être désigné sous le nom de magnésie hydratée au cinquième, ou de magnésie éteinte au cinquième.

L'hydrate magnésique dont je viens de parler est, je le répète, celui qui convient le mieux pour la préparation de la médecine de magnésie, et, comme à cet égard je lui accorde même une préférence exclusive sur toutes les autres variétés de magnésie décarbonatée, voici comment je formule ce genre de médicament.

Médecine de magnésie ou médecine blanche.

Pr. :	Magnésie hydratée au 5me. .	8 gr.
	Sirop de sucre.	80
	Eau de fleurs d'orangers. . .	20

Cette médecine doit être prise en une seule fois, le matin, à jeun, et immédiatement après son administration, il faut boire un demi-verre d'eau fraîche, mais pas davatage, l'expérience m'ayant appris que l'ingestion d'une trop grande quantité de liquide affaiblit notablement son action purgative, ce qui provient de ce qu'alors une partie de la magnésie franchit le pylore, et par conséquent échappe à l'action dissolvante des acides du suc gastrique et de l'acide lactique, produit de la digestion stomacale du sucre.

La médecine de magnésie préparée d'après ma formule, est plus active que celle obtenue en suivant la formule que M. Gobley a proposé de lui substituer, ainsi que je m'en suis convaincu

par l'expérience clinique ; ce qui tient sans aucun doute à ce que cette dernière contient une proportion de sucre infiniment moindre.

Les effets de la médecine de magnésie sont constants ; ce n'est guère que chez quelques sujets affaiblis et incapables de supporter aucune alimentation que j'ai eu occasion de la voir échouer : c'est la purgation des gens qui digèrent. Ce purgatif n'agit ordinairement que cinq ou six heures après son ingestion, rarement après, plus rarement avant.

Comme l'action de la médecine est lente à apparaître, il est bon de faire observer ici que rien n'oblige à attendre que ses effets aient été produits pour prendre des aliments : on peut en prendre sans aucun inconvénient trois heures après son administration.

Véritable formule de l'eau de mélisse des Carmes.

M. Baudet, pharmacien à Langres, garantit l'authenticité de la formule suivante qui a été donnée à son aïeul par le frère *Damien*, carme déchaussé, du couvent du Faubourg-Saint-Germain.

♃	Feuilles de mélisse, fraîches.	man. iij
	Écorces de citrons fraîches.	ãã. ℥j. Le tout coupé ou concassé.
	Noix muscades.	
	Semences de coriandre.	
	Girofle.	
	Cannelle..	
	Vin blanc très-généreux.	ãã. ℔ij.
	Esprit de vin rectifié.	

Placez le tout dans une cucurbite de verre, laissez macérer pendant vingt-quatre heures, en agitant de temps à autre, et distillez ensuite au bain de sable pour retirer ℔ *ij* de produit.

On voit que cette formule ne diffère pas beaucoup de toutes celles qui ont été publiées jusqu'à ce jour.

(*Journal de Chimie Médicale.*)

Sciences Médicales.

— *Note sur une pommade employée pour la guérison des ophthalmies et des dartres.* — On conserve, dans la famille de madame la maréchale duchesse de M...., une recette de *pommade* employée contre les maux d'yeux et les dartres. Chaque année, dit-on, madame la maréchale, mue par un pur sentiment de charité, prépare, de ses propres mains, le médicament dont il s'agit; le portier de l'hôtel est chargé de le distribuer gratuitement aux pauvres malades; quant aux personnes qui voudraient en acquitter le prix, il leur est simplement recommandé de faire l'aumône.

Cette *pommade*, dont on vante beaucoup l'efficacité, est composée de peroxyde de mercure, d'un peu de camphre et de beurre. Elle a, comme on voit, l'analogie la plus grande avec d'autres pommades fort connues, celles de *Saint-Yves*, de *Grandjean*, etc., et diffère peu, quant aux proportions des ingrédiens, de la *pommade de régent*, selon le *codex*.

Pommades.

	Du Codex.	De Mme la Maréchale.
Beurre lavé à l'eau de roses.....	72 gram.	64
Oxyde rouge de mercure.......	4	4
Camphre................	0,3	0,3
Acétate de plomb cristallisé.....	4	0,0

Ce tableau comparatif fait voir que la plus grande différence résulte de ce que la dernière de ces pommades ne contient pas d'acétate de plomb.

Le mode d'administration recommandé consiste à prendre de la pommade, le volume d'un grain de blé, pour frictionner le bord des paupières. On pratique cette onction le soir.

Il appartient aux praticiens de prononcer sur le mérite et l'opportunité de ce remède. Nous nous bornerons à mentionner un succès dont nous venons d'être témoin et qui nous semble remarquable.

Une petite fille, âgée de trois ans, était atteinte d'une ophthalmie sympathique, accompagnée de photophobie très-prononcée. Après avoir vainement, pendant plusieurs mois, atten-

du quelque soulagement des soins les plus assidus, et notamment après avoir usé sans avantage d'un traitement par le *nitrate d'argent*, sa famille voulut essayer la pommade de madame la duchesse.

On fit, pour la première application, ce qu'on avait coutume de faire avec la solution du *nitrate*; on tenta d'introduire le remède entre les paupières, et l'on n'obtint aucun effet.

Le lendemain, l'épreuve fut renouvelée, mais, cette fois, on s'y prit différemment; on frictionna légèrement avec la *pommade* l'angle interne des paupières. Au bout de douze ou quinze minutes, la petite malade sentit une cuisson douloureuse qui se prolongea durant une demi-heure et provoqua, durant une heure environ, une excrétion de larmes très-abondante. La nuit de l'enfant fut agitée; le matin, elle était lasse; mais, dès le premier tiers de la journée, elle commençait à se trouver beaucoup mieux que de coutume.

On crut néanmoins devoir laisser écouler un intervalle de quarante-huit heures avant de pratiquer une onction nouvelle; celle-ci, faite de la même manière que la précédente, eut les mêmes effets, suivis d'un soulagement plus notable encore; déjà l'enfant supportait la lumière du jour; elle jouait gaiement en plein air.

En un mot, dès la cinquième friction, l'état des yeux fut amélioré tellement, qu'on put compter sur une guérison prochaine.

Quoique, selon toute apparence, le motif qui détermina les parents de la malade à frictionner de préférence au siége de la caroncule lacrymale, ne fut autre que l'intention de profiter d'un écartement plus facile des paupières, il ne s'ensuit pas moins que le choix fortuit de cette partie de l'œil, l'issue de l'expérimentation et les phénomènes observés par suite de cette expérimentation sont des circonstances propres à intéresser les praticiens, plus même que l'efficacité de la *pommade* dont il s'agit, et qui les porteraient à examiner avec fruit plusieurs points de doctrine touchant les obstructions asthéniques considérées comme phlegmasies : la sur-excitation produite par le *deutoxyde de mercure*, modificateur antiphlogistique; enfin l'action des glandes lacrymales sollicitée avec plus de succès que celle des glandes de meibomius. F. Cadet-Gassicourt, pharmacien.

Bibliographie.

Traité élémentaire d'histoire naturelle pharmaceutique et médicale, comprenant la botanique, la zoologie, la minéralogie et la matière médicale, etc., par M. Favrot, 2 vol. in-8.

L'auteur de cet ouvrage, qui avait déjà publié, il y a quelques années, un traité élémentaire de physique, de chimie, de toxicologie et de pharmacie, a voulu compléter ce cours d'études scolaires, propres au pharmacien, par des éléments d'histoire naturelle médicale et pharmaceutique, mettant à profit les observations dont son premier travail avait été l'objet. M. Favrot a fait preuve d'un bon esprit, en redoublant de zèle et de soins dans l'exécution de ce second ouvrage, et il faut rendre à celui-ci la justice qu'il n'offre presque aucune prise à une critique de la même nature. M. Favrot n'a pas eu la prétention d'écrire un livre original. Son traité n'est autre chose qu'un *compendium* exact et assez complet des données les plus importantes relatives à l'histoire naturelle et à la matière médicale. Cet abrégé du moins est fait avec scrupule et avec correction; la méthode en est régulière, les généralités sont présentées avec clarté, précision, et rien d'essentiel n'y semble omis. C'est avoir bien compris ce qui manquait aux élèves en pharmacie qui, avec le secours de ces deux volumes, fixeront facilement dans leur mémoire tous les points principaux des connaissances qui sont exigées d'eux dans les examens. Munis de ces premières données, concises mais exactes, ils pourront ensuite y ajouter plus de développement en s'adressant aux traités spéciaux et étendre à leur tour, par leurs propres recherches, le champ de chacune des sciences qui en sont l'objet.

Bien que les ouvrages élémentaires ne soient pas destinés à procurer beaucoup de gloire à ceux qui les entreprennent, il ne faut pas cependant leur appliquer le mot de Virgile: *Mutas agitare inglorius artes.* Il y a, selon nous, un mérite bien réel à présenter, même une compilation, avec méthode et clarté, savoir choisir parmi les nombreux matériaux dont on dispose, écarter les détails inutiles, s'arrêter aux plus importants, et, à l'aide de certains artifices, à fixer l'attention du lecteur sur ce qu'il lui importe le plus d'apprendre et de retenir. M. Favrot nous semble avoir accompli cette tâche avec assez de bonheur. Reconnaissons aussi qu'il faut un véritable zèle et un courage digne d'éloges pour se livrer à un travail dont l'unique objet est l'utilité; sorte de résumé analytique, où l'on fait abnégation de soi-même, où l'on rapporte tout aux autres, où la signature de l'auteur n'ajoute presque rien à la valeur du livre. Mais faut il donc toujours que la responsabilité s'attache aux travaux utiles? N'est-ce pas servir la science que s'appliquer

à la propager? Bien que M. Favrot revendique peu de chose en propre dans ce long et pénible travail, ce qu'on ne saurait lui contester, c'est la sagesse de style, la précision des généralités, l'exactitude des recherches, enfin, le ton général de la rédaction, dont un avant-propos fort bien écrit donne une exellente idée et qui ne peut manquer de concilier à son ouvrage le seul prix que l'auteur ambitionne, une estime et une bienveillance que nous croyons justement méritées. P.-A. C.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 8 mai 1844.

Présidence de M. Boutron.

La correspondance imprimée se compose : d'un mémoire de M. Boutigny, d'Évreux, sur les phénomènes que présentent les corps projetés sur des surfaces chaudes; du numéro de mai du Journal de Pharmacie et de Chimie; de plusieurs numéros du Répertoire de Pharmacie de Buchner; du numéro d'avril du Journal de Pharmacie de Jacob Bell; du numéro d'avril du Journal de Pharmacie du Midi; d'une dissertation sur le pourpre antique, par le docteur Bartholomeo Bizio; d'un mémoire du même auteur sur l'action que la chaux exerce sur les carbonates de potasse et de soude, et enfin d'un troisième travail sur l'affinité.

M. Cadet-Gassicourt lit au nom de M. Dureau une note sur la châtaigne du Brésil.

La Société reçoit un mémoire de M. Dedé sur le sparadrap de diachylon gommé (MM. Duroziez et Quévenne, commissaires); M. Lamothe, pharmacien à Garlin (Basses-Pyrénées), adresse une note sur la purification des gommes résines au moyen de l'eau distillée et de l'huile volatile de térébenthine (MM. Hottot et Dalpias commissaires).

M. Gobley lit un travail sur la préparation du lactate de chaux.

M. Boutron fait observer que les recherches qu'il a faites en commun avec M. Frémy sur l'acide lactique, avaient un autre but que celui que M. Gobley s'est proposé, et que l'on doit facilement obtenir le lactate de chaux dans les opérations relatives à la fabrication du sucre indigène.

M. Poumarède lit un mémoire sur un nouveau groupe de sels doubles et sur quelques composés éphémères qui dans certaines conditions compliquent l'analyse chimique.

M. Cadet Gassicourt signale à la Société un nouveau papier à filtrer, que MM. Canson frères, d'Annonay, ont fabriqué sur l'invitation de M. Chevreul. Il ajoute que 10 grammes de ce papier, soumis à la calcination, laissent un décigramme d'un résidu d'une couleur gris sale, entièrement soluble dans l'acide chlorhydrique. La dissolution est d'un vert obscur, elle s'éclaircit quand on l'étend d'eau distillée ; la teinture de noix de galle la précipite en noir, l'oxalate d'ammoniaque en blanc. Les inconvénients qui résultent de l'existence de matières minérales dans ce papier, ne tarderont sans doute pas à disparaître, dit M. Cadet, grâce aux nouveaux efforts que MM. Canson se proposent de faire pour perfectionner cet important produit de leur fabrique.

M. Guibourt fait observer que les pharmaciens sont très-embarrassés pour se procurer du papier à filtre d'aussi bonne qualité que celui que l'on employait il y a 20 ans. Avec le papier de MM. Canson, on obtient, dit-il, une filtration parfaite, mais elle est difficile et lente.

Chronique.

Le pharmacien a-t-il le droit de faire des observations sur le texte d'une ordonnance qui lui est confiée?

Un pharmacien reçut une ordonnance qui était ainsi conçue :

Pr. : Camomille. . . . . . ʒ ij (8 grammes.)
Sel de nitre. . . . . . ℥ j (32 grammes.)
Pour un demi-lavement. Signé L.

Présumant une erreur de la part du signataire, le pharmacien envoya son élève pour soumettre au médecin quelques observations, celui-ci refusa de s'expliquer, et répondit par des mots très-vifs à la communication obligeante qui lui avait été faite. Le pharmacien ne voulut pas alors consentir à livrer le médica-

ment, et se rendit chez le praticien qui l'avait prescrit. Il ne put être admis en sa présence.

Quelques heures après on apporta chez le pharmacien une nouvelle formule du même auteur; elle était ainsi conçue :

Sel de nitre. . . . . une once (32 grammes.)
Pour demi-lavement.

Le pharmacien, homme instruit, et qui a fait ses preuves, sachant que le sel de nitre, à haute dose, a quelquefois occasionné la mort, délivra le médicament comme *contraint et forcé*, mais en prenant les précautions convenables pour qu'en cas d'accident, il fût à l'abri de toute responsabilité.

Le nitre à haute dose peut en effet déterminer des accidents mortels, comme le prouvent plusieurs faits authentiques : Ainsi, Alibert, dans son Traité de matière médicale (t. 1, p. 568), cite, d'après Comparetti, la mort d'un homme qui avait pris *une once et demie* de sel de nitre, substituée par méprise à de la crème de tartre. Souville (ancien journal de médecine, 1787) apprend qu'une fille s'est suicidée avec 60 *grammes de nitre*. Laffize (même journal, t. 71), dit qu'un mélange de 30 *grammes de salpêtre* avec 60 grammes de sirop de pommes, détermina la mort en trois heures. (*Journal de Chimie médicale*, 1844.)

Nul doute que les pharmaciens aient le droit d'adresser des observations aux médecins sur leurs ordonnances, je dis plus, c'est un devoir pour eux; mais ce qui ne leur est permis, à aucun titre, c'est de modifier ces ordonnances, sans l'aveu de leurs auteurs.

Un pharmacien découvre-t-il, ou seulement craint-il une erreur dans une formule, qu'il expose ses scrupules au médecin, qui doit toujours lui savoir gré de cette démarche. Mais si, comme dans le cas que nous venons de citer, il ne réussit pas à le faire revenir sur une formule dangereuse ou entachée d'erreur, son devoir alors est d'en refuser l'exécution, si le cas l'exige; ou au moins, si la question est douteuse, de prendre toutes ses réserves. F. B.

Société de prévoyance des Pharmaciens du département de la Seine.

La Société de prévoyance vient de constituer de la manière

suivante, pour l'année 1844-45, son bureau, son conseil et sa commission permanente.

Président.	M. Duroziez.
Vice-président.	M. Hottot (Augustin).
Secrétaire.	M. Martin (Alexandre).
Secrétaire-adjoint (1). . . .	M. Garnier (Victor).
Trésorier.	M. Vuaflart.
Conseillers.	MM. Guibourt. Gobley. Léguillette. Flon. Bourrière. Garnier (Alphonse).
Commission permanente.	MM. Louradour, *président.* Carles, *secrétaire.* Boyer. Lehuby. Cabadé. Hauduc. Lepère (Victor.).

(1) Le secrétaire-adjoint est spécialement chargé de suivre les mutations des élèves dans les pharmacies du département de la Seine; mais pour que cette mesure ait toute l'utilité qu'on doit en attendre, il est de nécessité rigoureuse que les pharmaciens de ce département l'instruisent immédiatement de l'entrée ou de la sortie des élèves chez eux. M. Garnier, élu secrétaire-adjoint pour deux ans, demeure rue Saint-Honoré, n° 327.

La table des matières de ce volume paraîtra avec celle du volume suivant dans le numéro de décembre 1844.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

